
Ex-libris
Charles Atwood
Kofoid

Die Grundlagen der biologischen Konstitutionslehre

*

Die Grundlagen der biologischen Konstitutionslehre

von

Dr. Hans Günther
Privatdozent für innere Medizin an der Universität Leipzig

Mit 22 Abbildungen

Leipzig / 1922
Verlag von Georg Thieme

Vorwort

Dieses Buch ist den Naturforschern und Ärzten zugeeignet — nicht mit der Behauptung, daß in ihm endgültige „Grundlagen" der Konstitutionslehre gegeben seien, aber mit der Hoffnung, daß die hier aufgestellten Thesen als vorläufige Basis für weitere Arbeiten die Billigung einer Mehrheit von Forschern finden mögen.

In einem aufkeimenden Forschungsgebiete, wo wir erst nach gangbaren Pfaden suchen müssen, wollen wir keine zum Dogma erstarrende Lehre predigen — das wäre ein totgeborenes Kind. Es wurde versucht, die prinzipiellen Fragen klar herauszuarbeiten und für bisher unklare Begriffe brauchbare Definitionen zu geben, die so lange als Grundlagen dienen können, bis wir Besseres gefunden haben.

Da die Konstitutionslehre immer mehr in den Vordergrund des Interesses besonders der Mediziner rückt, müssen wir auch den Studierenden sowohl der Medizin als der Naturwissenschaften schon jetzt eine Anleitung zu klarem Nachdenken über die wichtigsten Fragen der Konstitutionslehre geben, damit sie nicht später einer Weiterentwicklung dieser Forschungsrichtung völlig verständnislos gegenüberstehen. Dies bezweckte ich bereits mit Vorlesungen über allgemeine Konstitutionslehre, die ich an der Leipziger Universität hielt und aus denen nunmehr nach weiterer Durcharbeitung dieses Buch hervorgegangen ist.

Bei der Herausgabe des Büchleins wurde auf die beklagenswerte Lage der aus dem früheren Mittelstande hervorgehenden Studierenden Rücksicht genommen und im Gegensatz zu den heute in den naturwissenschaftlichen

Fächern üblichen „Bilderbüchern“ eine möglichst einfache Ausstattung mit den notwendigsten Illustrationen — teils in Anlehnung an bekannte Lehrbücher der Vererbungslehre — gewählt, so daß der Verlag in dankenswerter Weise bei immerhin guter Ausstattung des Bändchens einen niedrigen Preis ansetzen konnte.

Leipzig, im September 1922.

H. Günther.

Inhaltsübersicht

Die heutige Medizin wendet sich mit wachsendem Interesse Fragen zu, deren Inhaltssphäre am besten durch das Schlagwort „Konstitution“ gekennzeichnet wird. „Konstitutionelle Momente, konstitutionelle Disposition, Konstitutionsanomalie, Konstitutionskrankheit, Konstitutionspathologie“ — derartige in der Literatur jetzt sehr häufig gebrauchte Ausdrücke bekunden die Bedeutung der Konstitutionslehre in der modernen Medizin, während die Schulmedizin einer früheren Ära sie geflissentlich außer acht ließ. Die Erforschung konstitutioneller Anomalien (Neuentdeckungen und Vertiefung bisher bekannter Erfahrungen) und ihrer Bedeutung für die Pathogenese hat in den letzten Jahrzehnten große Fortschritte gemacht, die Konstitutionssemiotik hat für Diagnose und Prognose auf Grund planmäßiger Untersuchungen eine wichtige Bedeutung erlangt. Die Frage der Krankheitsdisposition ist häufig wieder diskutiert worden.

Seit dem Altertum aber krankt die Konstitutionslehre an dem Mangel allgemein anerkannter Definitionen, und auch die Jetztzeit scheint zu einer allgültigen Vereinbarung nicht fähig zu sein. Es ist aber Mode, daß jeder in Publikationen seine private Ansicht über diese Fragen kundtut. Nicht selten sind daher die Arbeiten neuester Zeit, welche lediglich „erkenntniskritisierend“ oder auch dogmatisierend erörtern, was denn eigentlich „Konstitution“ sei.

Das Wort „Konstitution“ wird ja auch in anderen Wissensgebieten (Staatslehre, Chemie) jeweils in besonderem Sinne gebraucht, eine analoge Verwendung werden wir in unserem Gebiete voraussetzen. Eine medizinische Konstitutionslehre würde daher zunächst mit der Umgrenzung des Konstitutionsbegriffes anzufangen haben. Sodann werden wir das Konstitutionsproblem vom allgemein-biologischen Standpunkt aus erörtern, wir werden schließlich

versuchen, eine Basis zu gewinnen für den Aufbau einer klinischen Konstitutionslehre. Ehe wir aber mit dem Ausbau dieses Fundamentes beginnen, wollen wir uns erst unter Anstellung historischer Kontemplationen dem Bauplatz nähern, gedenkend unserer Vorfahren, deren medizinisches Wissen an diesen Fragen auch nicht blind vorüberging.

Die Beachtung konstitutioneller Fragen ist, wie vieles andere in der Medizin, zeitweilig Mode gewesen. Der bedeutendste ärztliche Repräsentant des Altertums, Hippokrates (466—377 v. Chr.) hat uns bereits wichtige Erfahrungen überliefert. Diese werden wir bei unseren Betrachtungen nicht vergessen; denn — wie Hippokrates (de vet. med.) selbst sagt: „Wer die Vergangenheit wegwerfend und geringschätzend einen neuen Weg und ein neues Schema sucht oder gefunden zu haben glaubt, der betrügt oder ist betrogen.“ Hippokrates kannte verschiedene Formen der angeborenen, unveränderlichen Konstitution des Individuums und ihre prognostische Bedeutung. Er lehrte das wichtige Zeichen des Habitus phthisicus, welches wohl auch von erfahrenen Ärzten unserer Zeit nicht mit größerem Scharfsinn intuitiv erfaßt werden kann.

Galenus (129—201 n. Chr.) erkannte bereits die Bedeutung der Ordnung (Symmetrie, Eukrasie) für die normale Konstitution (*κατασκευή*) des Individuums, welches durch einen aggressiven Krankheitsprozeß (*πάθος*) in den leidenden Zustand der Krankheit (*νόσος*) versetzt wird. Zu seiner Zeit herrschte aber eine ähnliche Unexaktheit der Terminologie wie jetzt, indem Ausdrücke, wie *κατασκευή* (constitutio), *διάθεσις* oder *σχέσις* (dispositio), *ἕξις* (habitus), *φύσις* (natura) oft gleichbedeutend gebraucht wurden.

Der Galenismus erstarrte dann in einem über tausendjährigen blinden Dogmatismus, den es ja in milderer Form auch in unseren Tagen gibt. „Zu allen Zeiten“, sagt Virchow, „sind der Entwicklung der Medizin hauptsächlich zwei Hindernisse entgegengetreten, die Autoritäten und die Systeme.“ Aus dem Mittelalter ist eigentlich nur die bedauerliche Entgleisung der Astrologie zu nennen, welche die jeweilig bestimmbare Konstellation gewisser Himmelskörper in Beziehung zur Konstitution einer bestimmten

Person setzte und in derartigen Weissagungen einen bedenklichen Erwerb fand.

Die Physislehre des Hippokrates erweiterte Galenus in seiner Krasenlehre (κρᾶσις = temperies). Auch in der Renaissance blühte die Krasenlehre; Temperament und Konstitution wurden oft synonym gebraucht. Die Temperamentenlehre artete bald in krassen Schematismus aus, indem sich jeder seine eigene, oft recht merkwürdige Klassifizierung gestattete, seitdem z. B. Stahl († 1734) das Hämorrhoidarier- und Melancholikertemperament unterschied und zu Boerhaaves († 1738) Zeit biliöse, trockene, phlegmatische und andere Temperamente in den Köpfen der Mediziner spukten. Daß im Kampfe gegen die Krankheit (πάθος) die konstitutionelle Disposition des Leidenden von Bedeutung ist, brachte bereits Celsus, der vor Galen lebte, und dann im 18. Jahrhundert Boerhaaves bekannter Schüler Gaub († 1780) klar zum Ausdruck.

Die in früheren Zeiten gewonnenen Ansichten auf konstitutionellem Gebiete wollen wir in Ehren halten, sie gründeten sich aber doch nur auf allgemeine Eindrücke und zufällige persönliche Erfahrungen älterer Ärzte. Die Neuzeit glaubt ihnen mit ihren exakten planmäßigen Forschungen überlegen gegenüberzustehen. Es ist besonders hervorzuheben, daß bereits 1860 Wunderlich [93] (Leipziger Kliniker, 1815—1877) eine exakte Konstitutionsforschung forderte. Er schreibt: „So hat sich denn auch Analyse und Messung an die Verhältnisse der Konstitution zu wagen und kann dabei ihres Erfolges sicher sein.“ Er stellt „die Notwendigkeit einer exakten Beachtung der Verhältnisse der Gesamtkonstitution für Beurteilung und Behandlung der Kranken im Prinzip fest.“

Die Beachtung dieser Forderung hätte vielleicht den in den letzten Jahrzehnten erfolgten Aufschwung in diesem Forschungsgebiete schon in einer früheren Zeitperiode eintreten lassen, wenn nicht eine Entwicklungshemmung in dieser Richtung eingetreten wäre durch den Schematismus der modernen Bakteriologie, die durch den temporären Glanz ihrer reichen Befunde manches in den Schatten stellte, was vielleicht sonst eher zur Reife gelangt wäre. Drastisch

spricht der Rostocker Kliniker Martius [58] von den „theoretisch unhaltbaren Begriffskonstruktionen der staatlich unterstützten und praktisch alles mit sich fortreißenden bakteriologischen Hochflut.“ Er sagt weiter: „Fast möchte man versucht sein, auch heute noch die anfängliche Seelenblindheit, mit der diese junge Wissenschaft, der die Menschheit so unendlich viel verdankt, der Dispositionsfrage gegenüberstand, für tief bedauerlich zu erklären. Aber es kann und darf, solange es eine historische Gerechtigkeit gibt, nicht verschwiegen werden, daß sofort von den verschiedensten Seiten her (Rosenbach, Hueppe, Gottstein, Martius, Hansemann u. a.) erkenntnistheoretisch geschulte Köpfe auf die wissenschaftliche Sackgasse hinwiesen, in die theoretisch die Bakteriologie sich verrannt hatte.“

Außer den eben genannten erinnere ich noch an Konstitutionsforscher wie J. Tandler, Friedr. Kraus, Jul. Bauer u. a., gedenke ferner der Bahnbrecher in dem Grenzgebiete der Vererbungslehre, wie Gregor Mendel, Johannsen, Davenport, E. Baur, Bateson, Morgan, Val. Haecker, sowie der statistischen „Biometriker“ und Nachfolger Galtons.

Groß ist heute die Zahl der erfolgreich weiter Forschenden. Eine besondere Zeitschrift der Konstitutionslehre wurde 1913 von Tandler (Wiener Anatom) gegründet. Die medizinische Konstitutionslehre wird weiterhin ein wichtiges, wenn nicht das wichtigste Kapitel in der Gesamtmedizin bilden. Eine Kenntnis der hauptsächlichsten Ansichten und Tatsachen der Konstitutionslehre muß man heute bei jedem Arzte voraussetzen.

Viel Baumaterial ist zur Stelle. Doch müssen wir uns im folgenden erst die Grundpfeiler zu einem Aufbau zusammensuchen. Wir müssen versuchen, die Grundbegriffe klar zu erfassen. Wir dürfen das hier Dargestellte nicht als Dogma aufnehmen, sondern nur als Anregung zu selbständigem Weiterdenken und Mitarbeiten auf uns wirken lassen.

---

1. Kapitel

Naturanschauung und Konstitution

Außendinge können uns bei verschiedenen physikalischen Voraussetzungen sehr verschieden erscheinen, z. B. bei durchfallendem oder auffallendem Lichte verschiedene Farben zeigen. Aber auch gegebene Sinneswahrnehmungen können je nach der psychischen Konstellation verschieden vorgestellt werden. Bei der Naturanschauung spielt dabei das Prinzip der Stetigkeit eine wichtige Rolle, welches die Fassung von Naturgesetzen ermöglicht.

Lasse ich eine an einem Faden hängende Kugel derart rotieren, daß sie im mathematischen Sinne einen vertikal gestellten Kreis beschreibt, so gelangt man bei der Betrachtung des Vorganges auch bei langsamer Rotation einerseits zu der Vorstellung einer kontinuierlichen Kreisbewegung, andererseits tritt aber auch das Auf- und Abwärtsbewegen (wohl infolge der rhythmischen Auf- und Abwärtsbewegungen der den Vorgang verfolgenden Augen) deutlich ins Bewußtsein, und zwar stärker als die auf die andere Koordinate bezogene rhythmische Bewegung. Beschaue ich denselben Vorgang in der Richtung der Kreisebene, so nehme ich nur eine lineare Auf- und Abwärtsbewegung wahr als einen diskontinuierlichen Vorgang. Erhält die Kreisbewegung eines leuchtenden Gegenstandes eine solche Geschwindigkeit, daß die Bahn als leuchtender, geschlossener Kreis erscheint, so wird diese bei Betrachtung in der Ebene auch als leuchtende Strecke und nicht als diskontinuierlicher Vorgang vorgestellt. Die rein mathematisch auf einen Punkt bezogene gleichförmig-kontinuierliche Kreisbewegung eines Punktes kann also bei physiologischer Betrachtung diskontinuierlich erscheinen.

Wir können daher sagen: Mancher bis zu einem gewissen Abschluß denkbare kontinuierliche Vorgang ist zugleich

diskontinuierlich. Es hängt nur von der Konstellation der Psyche ab, ob er als kontinuierlich oder diskontinuierlich empfunden wird.

Wir können uns die Erde als mathematisch formulierbare Kugel im Weltenraume kreisend denken, wissen aber andererseits, daß infolge Abplattung der Pole und sehr unregelmäßiger Faltung der Oberfläche eine erhebliche Abweichung von der als konkretes, stetiges Gebilde vorstellbaren Idealform feststellbar ist, daß also das Prinzip der Unstetigkeit in unserer Psyche mit dem Prinzip der Stetigkeit um den Vorrang streitet.

Die Stetigkeit oder stetige Ordnung ist mathematisch formulierbar und differenzierbar, die Unstetigkeit oder unstetige Ordnung ist nach Wertklassen zählbar (Statistik) und Gegenstand der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Einen gewaltigen Fortschritt in der Naturerkenntnis bedeutet es, daß Boltzmann zunächst die Wahrscheinlichkeitsrechnung auf das Entropieproblem anwendete. Auf dieser Grundlage konnte dann Plank gewissermaßen eine ganz neue Welt uns erschließen, indem er die Quantentheorie aufstellte, welche diskontinuierliche, zählbare Entladungen bestimmter Energiequanten annimmt und zu erstaunlichen Erfolgen in der Erklärung der Lichtemission, der Berechnung von Spektrallinien und der Erschließung des Atombaues geführt hat.

Die Vorstellung der Stetigkeit liegt unseren der Kausalität unterworfenen Naturgesetzen zugrunde; im Bereiche der Unstetigkeit herrscht das Gesetz der großen Zahlen.

Die nach Formeln bestimmbaren Naturgesetze garantieren die Gleichheit verschiedener, nach der gleichen Formel verlaufender Prozesse. Im Bereiche der unstetigen Ordnung gibt es nur Ungleichheit — Variabilität.

Wir wollen nun speziell im Reiche der organisierten Materie, im Bereiche des Lebens, die stetige Ordnung als **Bionomie,** die unstetige Ordnung als **Norm** bezeichnen.

Die Gleichheit der Prozesse im Werden der Organismen wird unserer Wahrnehmung besonders zugänglich durch das Wirken der bionomischen Formalprinzipien, nämlich des Symmetrieprinzipes, des Schraubungsprinzipes und Metamerieprinzipes, welche später noch eingehender besprochen werden. Die Bionomie im Lebensprozeß führt

also zur Gleichheit der Struktur (Symmetrie, Schraubung, Gliederung usw.), sie gewährleistet die stetige Ordnung in der Konstitution eines Organismus.

Aber auch die andere Betrachtungsweise führt zur Vorstellung einer Ordnung, einer unstetigen Ordnung in einer diskreten Mannigfaltigkeit, der Norm.

Da niemals zwei Ereignisse streng logisch einander gleich sein können (*ἀπαραλλαξία* der Stoiker), bezieht sich die Gleichsetzung hier immer nur auf einen erkennbaren Modus unter Außerachtlassung der vielleicht auch erkennbaren Unterschiede dieser Ereignisse. Die Wahrscheinlichkeitslehre bestimmt nicht die Wiederkehr gleicher Ereignisse, sondern die Wiederkehr eines bestimmten Modus in einer Gruppe von Ereignissen.

Das statistische Studium verschiedener diskreter Mannigfaltigkeiten führt zu dem Gesetz der großen Zahlen, zur Auffindung von als wahrscheinlich voraus bestimmbaren, auf ein bestimmtes Merkmal bezogenen Durchschnittszahlen aus einer sehr großen Zahl von Ereignissen. Eine diese Durchschnittszahlen enthaltende Häufigkeitsgruppe kann man unter Zulassung eines genügenden Spielraumes als „Normbereich“ ansprechen. Der Spielraum diesseits und jenseits dieses Bereiches des „Normalen“ umfaßt die Anomalien. Je mehr sich nun die Zahlen in ihrer Stellenordnung vom Normbereich entfernen, desto seltener ereignen sie sich.

Bei der Untersuchung von Organismen, z. B. von in gewissen Landbezirken antreffbaren Populationen von Menschen oder Tieren, können wir durch Bestimmung gewisser Merkmale eine Klassifikation nach Wertklassen vornehmen, welche die nach vereinbarten Grundsätzen auszuführende Abgrenzung des Normbereiches als eines wesentlichen konstitutionellen Charakteristikums ermöglicht.

Der hier dargestellte Dualismus der Naturanschauung sei noch durch folgendes Schema erläutert, welches schließlich die Abhängigkeit der Vorstellungen über die Konstitution von der psychischen Einstellung in der Richtung der bionomischen oder normativen Naturanschauung zum Ausdruck bringt.

Stetigkeit	Unstetigkeit
Konkrete Mannigfaltigkeit	Diskrete Mannigfaltigkeit
Stetige Ordnung	Unstetige Ordnung
Gleichheit	Ungleichheit
Naturgesetz	Gesetz der großen Zahlen
Bionomie	Norm

Konstitution.

Wir müssen uns von vornherein mit diesem Dualismus in der Naturanschauung vertraut machen auch bei der Erfassung des Konstitutionsbegriffes, den wir im folgenden Kapitel eingehender besprechen wollen.

2. Kapitel

Der Konstitutionsbegriff

Der Konstitutionsbegriff ist so alt wie die ärztliche Wissenschaft; doch handelt es sich mehr um gefühlsmäßige Deutungen, als um klare, exakte Vorstellungen. Die Konstitutionslehre kann erst gedeihen, wenn eine allgemein anerkannte, scharfgefaßte Definition gefunden worden ist.

Sehen wir zunächst davon ab, daß das Wort Konstitution (lat. constitutio, griech. *κατάστασις*) zeitweilig eine ganz andersartige Bedeutung hatte. Denn Hippokrates gebraucht es besonders im Sinne der Konstellation der meteorologischen oder kosmologischen Außenfaktoren bei Krankheiten.

So auch Ramazzini („de constitutione anni 1690"), Sydenham, Stoll; in der französischen Literatur des vorigen Jahrhunderts sprach man von Constitutions médicales (Bernutz) [11] im Sinne der kosmischen Genese von Krankheiten. Dieser Konstitutionsbegriff wurde in der späteren Epidemiologie mehrfach angewandt.

M. E. A. Naumann [66] bezeichnete als Krankheitskonstitution „das Übereinstimmende in der Qualität und Form des Erkrankens".

Die seit alters bestehenden Unklarheiten über die Bedeutung des Wortes Konstitution sowie die Verquickung mit der später herrschenden Krasenlehre wurde bereits in der Einleitung hervorgehoben. Konstitution und Tempera-

ment wurden oft synonym gebraucht. Erst im vorigen Jahrhundert nahm man Anlauf zu einer klareren Erfassung dessen, was man als Konstitution bezeichnete.

Während Hallés [38] Definition des Temperamentes ebensogut auf den Konstitutionsbegriff gepaßt hätte, lehrte der Freiburger Kliniker Baumgärtner [7] (1837) recht klare Unterschiede dieser beiden Begriffe, welche etwa durch die morphologischen und physiologischen Merkmale der Konstitution gegeben sind. Er sagte: „Es soll jedoch der Ausdruck Konstitution in der Regel nichts anderes bedeuten, als individuelle Konstitution, d. h. die Beschaffenheit des Körpers, die dem einzelnen Individuum außer den Eigenschaften zukommt, die es als Individuum derselben Tierart und von dem nämlichen Alter und Geschlecht mit anderen gemeinschaftlich besitzt. Temperament ist der Charakter eines Vorganges (Lebensprozesses), Konstitution ist aber die Beschaffenheit des Gebauten, das man als ein ruhendes Material sich vorstellt, aus dem die Lebensprozesse erst hervorgehen.

Der Arzt und Philosoph Lotze [55] definiert die Konstitution als „Eigentümlichkeit der Ausbildung oder Tätigkeit der Organsysteme“ (1842). Nach dem Breslauer Kliniker Lebert [53] (1865) ist das Temperament, welches mehr auf ein Organsystem bezogen wird, nur ein Teilausdruck der Gesamtkonstitution. „Die Summe der Kraft der Organe und Funktionen bildet den freilich vagen Begriff der Konstitution.“ Hartmann [42] engt wie Baumgärtner den Konstitutionsbegriff ein auf die Individualkonstitution als der Gesamtheit der verschiedenen Systeme des Körpers bezüglich der physikalischen Ausbildung und funktionellen Fähigkeit; nach ihm gibt es so viele Konstitutionen als Individuen.

Jetzt gibt es Autoren, die auf die alte Unterscheidung: Konstitution — Temperament zurückkommen. Für Hammett [40] ist das Temperament der Gesamtausdruck der durch die inneren Reize bedingten Einflüsse auf das instinktmäßige Verhalten.

Der nicht durch ärztliche Erfahrung Gereifte wird nach den bisherigen Ausführungen noch nicht darüber klar sein, was eigentlich die ältere Medizin bei dem Worte „Konstitution“, der „individuellen Beschaffenheit“ des Körpers, der Gesamtheit der Systeme usw. sich vorstellte; der Arzt weiß aber, daß er selbst durch jahrelange Beobachtungen

gefühlsmäßig zu Anschauungen gekommen ist, die etwa den Vorstellungen der medizinischen Vorfahren entsprechen müssen. Die ärztliche Praxis führt also zu Ahnungen von etwas, das erst in unserer Zeit Gegenstand intensivster Forschung geworden ist. Es fehlt auch heute nicht an Stimmen, die die Bedeutung des Gefühlsmomentes in der ärztlichen „Kunst" für die Ergründung der Konstitution betonen (vgl. Krehl). Damit können wir aber keine Konstitutionslehre aufbauen.

Man lernte gewisse konstitutionelle Abweichungen visuell erfassen und für die Prognose verwerten, gewöhnte sich an ein Schätzen ohne wissenschaftliche Grundlagen. Dabei wurde das Wort „Konstitution" oft fälschlich im Sinne der Konstitutionsanomalie gebraucht. „Die sogenannte normale Konstitution mag dabei von den verschiedenen Autoren als etwas Selbstverständliches angesehen worden sein, keinesfalls wurde ihr jener Grad von Aufmerksamkeit gewidmet, den sie verdient hätte." Man erkannte auch Beziehungen zur Krankheitsgenese. Dabei wurde mitunter der grobe Fehler begangen, die Konstitution des Organismus für identisch mit dessen Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schädlichkeiten zu erklären.

Eine einseitige Begrenzung des Problems bedeutet der Versuch, die Konstitution lediglich durch dynamische Verhältnisse zu ergründen. Hinweise hierauf finden sich schon bei älteren Autoren. So sprach Lebert von der Summe der Kraft der Organe, Birch-Hirschfeld fand die aktiven Leistungen maßgebend, Rosenbach betonte die energetische Forschungsrichtung in der Medizin. Kraus (1899) ging von der Ansicht aus, daß die Konstitution im wesentlichen durch die Regulationsfähigkeit des Organismus zum Ausdruck kommt. „Auch unter pathologischen Bedingungen stellt der Organismus noch einen durch Stabilität ausgezeichneten, zusammengesetzten Apparat mit ineinandergreifenden Selbstregulierungen dar." Ein Maß dieser „konstitutionellen Kraft" aus der Bestimmung des Nutzeffektes einer bestimmten Muskelleistung des Gesamtkörpers zu gewinnen (Kraus), ist aber nicht möglich, da hier besonders krankhafte Zustände den

Ausschlag geben und natürlich bei Herzklappenfehlern ein geringerer Nutzeffekt zu finden ist. Später bezeichnet Friedr. Kraus [50] (1919) die Konstitution als „Reaktionsnorm im Verhalten gegenüber Reizen", die erblich und erworben sein können.

Auch Brugsch [15] fast seinen Konstitutionsbegriff rein dynamisch auf. „Unser lebender Organismus ist ein dynamisches System, dessen innere Bedingungen sich mit den äußeren Bedingungen ins Gleichgewicht setzen. Damit ist der Konstitutionsbegriff gegeben." Von diesem Begriff der Konstitution will Brugsch den Begriff der Organisation und des Habitus streng abgrenzen; die Organisation würde danach unserem morphologischen Konstitutionsbegriffe entsprechen. Die Einführung des Wortes Organisation ist hier in diesem Sinne wohl unzweckmäßig, da ja der Konstitutionsbegriff ein synthetisierender, der Begriff der Organisation aber im Gegenteil ein gliedernder, also von einem ganz anderen Standpunkte aus gefaßter ist. (Auch F. A. Langes Ausdruck „psychophysische Organisation" wird heute besser in „psychophysische Konstitution" umgeändert werden.) Unter Organisation kann man mit J. Bauer die „individuellen Verschiedenheiten der morphologischen und funktionellen Beschaffenheit der einzelnen Organe und Organsysteme" verstehen.

Wenn nun weiter Brugsch die Konstitution durch das Symbol $J \rightleftarrows O \rightleftarrows A$ ausdrückt, wobei J und A die inneren und äußeren Bedingungen und O die Organisation darstellt, so erkennt man, daß er eigentlich die Konstellation meint, denn dieses Symbol kann niemals eine erbliche Konstitution darstellen.

Weitere Deutungen mußte der Konstitutionsbegriff erfahren, als die schnell emporblühende Erblichkeitsforschung sich auf das Problem einstellte. Die Erblichkeit der Konstitution ist eine alte Tatsache, die sich nun mit neuem Rüstzeug weiterbearbeiten ließ. Natürlich werden nicht die äußerlich wahrnehmbaren konstitutionellen Merkmale vererbt, sondern die Anlage dazu.

Man könnte daher den Unterschied machen zwischen genotypischer Konstitution und phänotypischer

Konstitution (Somakonstitution), in Anlehnung an die Theorien des dänischen Botanikers und Erblichkeitsforschers Johannsen [48], welcher den erblichen Genotypus (Anlagetypus) oder Biotypus (= Gruppe von Individuen mit genotypisch gleicher Beschaffenheit, welche durch Züchtung reiner Linien oder Selbstbefruchtung gewonnen werden kann) unterschied von dem nicht erblichen Phänotypus (Erscheinungstypus), der durch die Summe der individuellen Merkmale bestimmten äußeren Erscheinung des Genotypus unter Einwirkung der äußeren Faktoren. (Im Gegensatz zu dem künstlich gezüchteten Biotypus ist die Population eine Gruppe genotypisch ungleicher Individuen.)

R. Goldschmidt [20] bildet folgende Beziehungen: Der Genotypus ist die innere Konstitution des Organismus, seine erblich gegebene Gen-Kombination oder auch Reaktionsnorm. Phänotypus ist die äußerlich, ohne Berücksichtigung der Erbgrundlage sich darstellende Konstitution. (Nach Toenniessen [90] wieder soll die Konstitution weder dem Genotypus, noch dem Phänotypus entsprechen, sondern „die Summe der realisierten Erbfaktoren" sein.)

Tandler [87] ist der Ansicht, daß die Konstitution des Somas durch die im Momente der Befruchtung bestimmten individuellen Eigenschaften desselben repräsentiert werde. Er versteht daher unter Konstitution „die individuell varianten, nach Abzug der Art- und Rassenqualitäten übrigbleibenden morphologischen und funktionellen Eigenschaften des neuen Individuums. Sie ist unabänderlich, den auf das Soma wirkenden Reizen nicht mehr zugänglich, „das somatische Fatum des Individuums". Was an einem Individuum durch Milieueinflüsse geändert werden kann, sei niemals seine Konstitution, sondern seine Kondition.

Übrigens hatte der Bonner Kliniker Naumann [67] (1799 bis 1871) schon ähnliche Vorstellungen von der körperlichen Konstitution. „Demgemäß wird auch die Verschiedenheit der Konstitution durch die Zeugung selbst begründet, aber durch die Einwirkungen, welche der Fötus im Uterus erfährt, sowie durch den späteren Lebensgang höchstens modifiziert. Jeder besonderen Konstitution

entspricht ein besonderes, ihr angemessenes Temperament, indem letzteres die besondere Form der Lebenstätigkeit bezeichnet... Konstitution und Temperament sind die von verschiedenen Standpunkten aus aufgefaßten Bezeichnungen einer und der nämlichen Sache..."

Einige andere Meinungen sollen noch kurz erwähnt werden. Löhlein [54] will unter Konstitution in der Pathologie nur die somatisch-erblich bestimmte Veranlagung verstehen; ein Abweichen von der Art oder dem Rassentyp nach Abzug der Art- und Rassenqualitäten „ist nicht die Konstitution". Grote [21] anerkennt als Quelle des Konstitutionellen die Anlagekonstellation, die sich im Momente der Befruchtung der Keimzelle ergibt; alles andere sei Kondition. Fr. v. Müller [64] nennt die Konstitution „das gesamte Erbgut des Menschen". Payr [68] bezeichnet die Konstitution als „das gesamte körperliche Erbglück und Erbleid der Persönlichkeit", welches nicht unabänderlich, sondern noch wandelbar sei. Die Auffassung der Konstitution als „die Erscheinungsform der Person", bedingt durch genotypische und phänotypische Faktoren (K. H. Bauer [5]) ist zu eng begrenzt, da die Erscheinungsform nur ein geringes, für uns eben erkennbares Teilchen des Ganzen ausmacht. Brugsch [16a] identifiziert neuerdings Person und Konstitution.

C. Hart [41] versteht unter Konstitution „das gesamte Erbgut, die durch die jeweilige Kombination der Erbfaktoren bestimmte Entwicklung und Reaktionsweise des Organismus. Die wechselnden Lebensverhältnisse, in die das Individuum vom ersten Augenblicke seines Werdens an gestellt ist, beeinflussen zwar nach einem allgemeinen kosmischen Gesetz sein Werden, vermögen aber niemals etwas aus dem Keim zu machen, was nicht durch die Kombination der Erbfaktoren in ihn hineingelegt ist".

Folgende Synonyma seien hier zusammengestellt:

Genotypische Konstitution: Genotypus (Johannsen), Idiotypus (Lenz), idiotypische Konstitution (Siemens).

Phänotypische Konstitution (= Phänotypus minus Genotypus): Kondition (Tandler), Somavariation (Plate), Paratypus (Lenz), paratypische Konstitution (Siemens).

Es ist also nur ein wichtiger Teil der Individualkonstitution, der durch Erbfaktoren in den Keimzellen fixiert von den Erzeugern ererbt und auf die Nachfahren übertragen wird.

Im Laufe der Ontogenese entwickelt sich aber aus dem Keime unter Einwirkung der Außenfaktoren ein Konstitutionsgefüge als Geschehen der „Ganzheit", welches ontogenetisch neu erworbene Eigenschaften als wesent-

liche Merkmale (essentia) enthält und eben ein neues „Wesen“ (ens) darstellt.

Wir unterscheiden daher neben der **Erbkonstitution** die **Wesenkonstitution,** welche als Unterbegriffe außer der Somakonstitution auch die Psychokonstitution umfaßt. Der Phänotypus ist nur die äußere, vorstellbare Erscheinungsform der Wesenkonstitution.

Das Wort Konstitution bezeichnet im allgemeinen die Gesamtkonstitution eines Individuums; man kann aber auch die Konstitution einzelner Teile, Organe, Zellen für sich betrachten.

Die Erblichkeitsforschung hat also das Problem von ihrer Seite beleuchtet, ohne eine wesentliche Vertiefung desselben gebracht zu haben. Wir suchen weiter nach einer befriedigenden Definition. Die „Erkenntnistheorie“ holt man in schwierigen Lagen gern zu Hilfe, hier mit dem Resultate K. H. Bauers, daß sich eine reine Definition nicht erreichen lasse, da der Konstitutionsbegriff ein unvollkommener, werdender, synthetischer und relativer sei.

Erbkonstitution und Wesenkonstitution beziehen sich sowohl auf morphologische, als auf physiologische Merkmale. Neuerdings wird sogar die funktionelle Seite mehr betont. Ein besonderes Ziel der Konstitutionsforschung sollte aber gerade die Erfassung der gegenseitigen Zuordnung (Korrelation) der morphologischen und physiologischen Merkmale bilden. Jeder physiologischen Reaktionsart entspricht eine bestimmte morphologische Struktur. Es ist aber nicht richtig, eine aktive Wechselbeziehung zwischen morphologischer und physiologischer Konstitution anzunehmen, sondern beides sind nur verschiedene Erscheinungsformen desselben Gegebenen, eben der Konstitution. Der Begriff „Konstitution“ ist allgemein sprachlich kein morphologischer, die Konstitution eines Staates verstehen wir nicht morphologisch; bei der Konstitution eines Moleküls (welches bekanntlich kein starres Gebilde ist), denken wir vielmehr an die planetensystemartige Bewegung der Elektronen, wir denken hier keineswegs morphologisch. Es ist daher zu bezweifeln, ob durch den neuerlichen Vorschlag des Kölner Physiologen

H. E. Hering [44] „viel Klarheit geschaffen" wird, „daß man in der Medizin in Zukunft ... den Begriff Konstitution immer im morphologischen Sinne" gebrauchen soll.

Bereits im vorigen Kapitel fanden wir, daß das Wesentliche am Konstitutionsbegriff die Ordnung sei, die durch Naturgesetze (Formalprinzipien usw.) bestimmte Bionomie in dem unserer Psyche zugänglichen Bereiche der konkreten Mannigfaltigkeit und die durch das Gesetz der großen Zahlen im Bereiche der diskreten Mannigfaltigkeit bestimmte Norm. Diese Ordnung findet sich in der befruchteten Keimzelle (Erbkonstitution), wie im ausgewachsenen Organismus (Wesenkonstitution, Somakonstitution, „Körperverfassung"). In den Bereich ähnlicher Vorstellungen gelangte auch Tendeloo [88], der die Konstitution definierte als „Konstellation sämtlicher Eigenschaften des Organismus".

Wir bilden also folgende Definition:

Konstitution ist die **Ordnung** der den lebenden Organismus darstellenden und bestimmenden Summe der inneren Faktoren.

An dieser Ordnung hält der Organismus das ganze Leben hindurch im wesentlichen fest, er vererbt sie teilweise auf seine Nachkommen. Eine exogene Gefährdung der Konstitution z. B. durch parenterale Zufuhr fremden Eiweißes wehrt der Körper durch die anaphylaktische Reaktion energisch ab (Richet). Auf gewisse, auch periodische Schwankungen der Konstitution muß später noch eingegangen werden.

Das Wort „Konstitution" und die Definition vermitteln uns keine bestimmte oder konkrete Vorstellung, wir haben es aber als Wissenschaftler gelernt, auch mit höheren abstrakten Begriffen zu arbeiten. Wenn wir unseren zaghaften Geist mit irgendeinem materiellen Symbol stützen wollen, so können wir in Anlehnung an astronomische Vorstellungen die materielle Ordnung in einem lebenden Substrat im Geiste gleichsam als ungeheuere Mannigfaltigkeit von Himmelskörpern am Firmament leuchten und kreisen sehen. Mit schriftstellerischem Geschick schildert Koelsch das Struktursystem der nach einem bestimmten „Lebensplan" geordneten Gesamtheit der Zellplasmateilchen eines Organismus als System „von Sternen nach Höhe, Tiefe und Breite

formvoll in den Raum hinausgebaut und in sich geschlossen. Jedes Tröpfchen steht für sich allein an einem bestimmten, mathematisch genau zu beschreibenden Platz, hat bestimmte Lage- und Gemeinschaftsbeziehungen zu allen anderen plasmatischen Lebenseinheiten des gleichen Systems und handhabt einen Maschinenteil, der von ihm selber erzeugt ist."

Das Erfassen konstitutioneller Zusammenhänge ermöglicht auf anderem Gebiete die musikalische Bildung. Ein volles, genußreiches „Verstehen" eines Musikwerkes, welches musikalische Befähigung und Ausbildung, sowie die notwendige visuelle Fähigkeit des Partiturlesens voraussetzt, beruht im wesentlichen im geistigen Erfassen seiner Konstitution, d. h. der Zusammenordnung seiner („inneren") Faktoren (Harmonierhythmen, Taktrhythmen usw.), ungeachtet der eventuell ablenkenden oder störenden äußeren Faktoren der Reproduktion und des temporären Milieus.

Eine Anbahnung für ein auf wissenschaftlicher Basis fundiertes Verständnis der Konstitution wird zunächst wohl von der morphologischen Forschung zu erhoffen sein. Die ersten Fühler werden schon ausgestreckt. Die normale Anatomie tritt dem Problem endlich näher (Hammar [39] u. a.). „Das konstitutive Element im Bauplan des Organismus" zu erfassen, dürfte das Ziel einer von M. Heidenhain [43] geforderten morphologischen Systemlehre oder Synthesiologie sein. Auf dem richtigen Wege war bereits Haeckel. W. Beneke suchte durch Feststellung der Größenkorrelationen menschlicher Organe eine anatomisch-pathologische Grundlage zu schaffen. Die Physiologie wird zunächst ein Verständnis für die Zusammenordnung biologischer Rhythmen zu erstreben haben.

3. Kapitel

Konstitution und Vererbung

Wir wissen, daß ein Teil der Konstitution der Eltern auf die Kinder vererbt wird und finden dies schon äußerlich dokumentiert durch die Familienähnlichkeit. Andererseits

wissen wir, daß es keine zwei Individualkonstitutionen gibt, die sich einander völlig gleichen. Wir wollen versuchen, in den biologischen Vorgängen der Vererbung eine Erklärung dafür zu finden.

Vergegenwärtigen wir uns den Moment der inneren Befruchtung, so gedenken wir erstens der geringen Wahrscheinlichkeit, daß zufällig das eine Spermatozoon aus Millionen seines Gleichens ein bestimmtes, gerade den Genitalgang passierendes Ei zu treffen und zu befruchten vermag und zweitens der Genese dieser beiden Sexualzellen (Gameten).

Beide gehen aus Urgeschlechtszellen hervor, die, wie auch die Körperzellen, bei jeder Tierspezies eine ziemlich konstante Zahl von Chromosomen enthalten (Ascaris megal. bival. 4, Homo 24?, Grille 24, Laubheuschrecke 34, Tomate 24, Nachtschatten 3 × 24), welche im Stadium der Zellteilung mikroskopisch sichtbar gemacht werden können. Vor der Chromosomenbildung müssen wir uns das in diesen enthaltene Anlagenmaterial (Chromatin) symmetrisch im Kern verteilt vorstellen als eine quantitativ bestimmte diskrete Menge. Auf die Größe jedes teilbaren Mengenteilchens kommt es dabei nicht an. Die Konstanz dieser Erbmenge kann nur gewahrt werden, wenn vor der Vereinigung der reifen Sexualzellen eine Reduktion der Erbmenge jeder Zelle auf die Hälfte eintritt. Die Urgeschlechtszellen erleben zuerst eine Vermehrung durch Äquationsteilungen, welche nach dem bekannten Vorgange der Zellmitose verlaufen und am besten durch folgendes militärisches Beispiel (bei 6 Chromosomen) plausibel werden. Ein Bataillon Soldaten sei im Zellkern diffus, symmetrisch verteilt. Die Vorgänge bei der Zellteilung lassen sich nun in der Weise versinnlichen, daß die Soldaten (Mengenteilchen) sich in der Mitte sammeln und 3 Kompanien formieren, die sich unter der Direktion von 2 an den Zellpolen befindlichen Befehlshabern (Zentrosomen) in der Medianebene aufstellen derart, daß allemal je 2 Soldaten, die vorher an symmetrischen Punkten des Zellkernes gestanden hatten, im 1. und 2. Glied der Kompanie zusammenstehen. Die beiden Glieder stellen dann die Chromosomen, jede Kompanie eine „Synapse“ der Chromosomenpaare dar. Diese

Soldaten mögen nun die Fähigkeit haben, sich durch Halbierung in zwei gleiche, dünnere Soldaten spalten zu lassen, die schließlich durch Wachstum die Masse des früheren Soldaten wieder erreichen können. Indem also alle Soldaten des Bataillons gespalten werden und jedes Spaltprodukt kompanieweise in der Richtung des einen der beiden Zentrosomen abwandert, werden schließlich zwei neue Zellen gebildet, welche beide je ein volles Bataillon mit 3 Kompanien und die gleiche Konstitution besitzen (bei theoretisch absolut gleicher Teilung). Der Konstanz der Erbmasse entspricht hier die Konstanz der Bataillonsstärke.

Bei der Ovogenese geht die letzte Äquationsteilung in anderer Weise vor sich, indem keine Teilung der ganzen Zelle erfolgt, sondern nur eine Veränderung der Kern-Plasmarelation dadurch, daß das eine „Bataillon" als Polozyte aus der Zelle austritt und das Plasma in der Zelle ein größeres Übergewicht erhält.

Die weitere Teilung verläuft nun in anderer Weise als Reduktionsteilung. Wenn wir bei dem militärischen Vergleich bleiben, erfolgt hier keine Spaltung in zwei gleiche Bataillone, sondern eine Trennung der ersten und zweiten Glieder, so daß z. B. die ersten Glieder aller Kompanien in eine Teilungszelle übertreten, welche dann nur eine halbe Bataillonsstärke besitzt. Bei der Reduktionsteilung der Ovozyte erfolgt wieder keine völlige Teilung, sondern nur Austritt des halben „Bataillons" (= haploide Chromosomen).

Nach der Kopulation der so gereiften Gameten, welche nur die halbe Chromatinmenge enthalten, besitzt also die befruchtete Eizelle wieder die konstante, artspezifische („diploide") Chromosomenzahl, wobei die väterlichen und mütterlichen Chromosomen sich paarweise ähnlich sind. Das neu entstandene Individuum bildet wieder Gameten, und bei der Reduktionsteilung findet eine Trennung zwischen väterlicher und mütterlicher Erbmasse statt, welche in verschiedenem Prozentverhältnis erfolgen kann, je nachdem das eine der Doppelchromosomen nach der einen oder anderen Seite wandert. Für die möglichen Zahlenverhältnisse können wir die Häufigkeitsprozentsätze mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung bestimmen.

Das Wandern der getrennten Doppelchromosomen vergleichen wir mit einem Münzwurf, der Kopf (a) oder Wappen (b) oben zeigt. Sind nur 3 Doppelchromosomen vorhanden, so berechnen wir die Wahrscheinlichkeit von jedesmal drei Münzwürfen, welche $2^3 = 8$ Möglichkeiten ergibt.

a + a + a	3 a	1 mal
a + a + b a + b + a b + a + a	2 a + 1 b	3 mal
a + b + b b + a + b b + b + a	1 a + 2 b	3 mal
b + b + b	3 b	1 mal

Wenn wir die Anzahl der Würfe (resp. Chromosomen) erhöhen, so ordnen sich die Zahlen der gleichen Resultate entsprechend der Reihe der Binomialkoeffizienten, welche man bekanntlich durch die Potenzierung $(1 + 1)^n$ erhält. (Vgl. S. 40.)

Als Beispiel wählen wir einen menschlichen Gameten mit 24 Chromosomen, von denen die eine Hälfte als väterlicher (♂), die andere als mütterlicher (♀) Anteil aufzufassen ist. Die Reduktionsteilung auf die Hälfte (12) der Chromosomen kann nun in sehr verschiedener Weise erfolgen, indem z. B. der väterliche und mütterliche Anteil in gleichem Grade reduziert werden kann (auf je 6), oder im extremen Falle z. B. alle väterlichen Chromosomen abwandern und 12 mütterliche in der Zelle verbleiben. Die Häufigkeit dieser einzelnen Möglichkeiten läßt sich nach der Binomialformel $(1 + 1)^{12}$ berechnen. Der Binomialkoeffizient 1 gilt für das Verhältnis 12 mütterliche + 0 väterliche Chromosomen, oder umgekehrt für 0 ♀ + 12 ♂ Chromosomen. Wir finden dann weiter z. B. für das Verhältnis 10 ♀ + 2 ♂ die Häufigkeitszahl 66, für das Verhältnis 6 ♀ + 6 ♂ die Zahl 924. Die Summe aller möglichen Fälle $(1 + 1)^{12}$ oder 2^{12} beträgt 4096. Die Wahrscheinlichkeit, daß alle Chromosomen des reduzierten Gameten aus der väterlichen Erbmasse stammen (12 ♂ + 0 ♀) ist daher $\frac{1}{4096} = 0{,}0002 = 0{,}02\%$. Eine Übersicht über diese Verhältnisse gibt die folgende Tabelle, welche die Werte enthält für die

Verteilungen von einem Extrem an bis zur Gleichheit der Chromosomenverteilung (6 ♀ + 6 ♂) mit dem höchsten Zahlenwert der Binomialkoeffizienten. Wenn wir die Verteilungsreihe fortsetzen würden, erhielten wir die gleichen Werte in absteigender Reihenfolge. Die letzte Kolonne gibt die Häufigkeitsprozente an.

♀	♂	Binomial-koeffizient	Prozent
12	0	1	0,02
11	1	12	0,29
10	2	66	1,61
9	3	220	5,37
8	4	495	12,08
7	5	792	19,33
6	6	924	22,55

Bei der Vereinigung zweier Gameten wird die Wahrscheinlichkeit, daß ein zweites Mal die gleiche Chromosomenzusammensetzung eintritt, gleich $\frac{1}{4096^2} = \frac{1}{16\,777\,216} =$ 0,00000 . . ., also praktisch gleich Null. Es wird also ein Elternpaar niemals nacheinander zwei völlig gleiche Kinder erzeugen. Die Wahrscheinlichkeit ist am größten, daß die großelterlichen Erbmassen ungefähr gleichmäßig verteilt sind.

Wir müssen also auch berücksichtigen, daß in der elterlichen Erbmasse wieder Erbmasse der Großeltern enthalten ist usw. Der Erbeinfluß der Eltern läßt sich durch statistische Beobachtungen einzelner Merkmale am Erscheinungstyp der Kinder ungefähr einschätzen, ebenso ist auch ein Einfluß der in diesem enthaltenen Erbmassen der höheren Aszendenten, und zwar in absteigendem Maße nachweisbar. Nach Galtons Gesetz vom Ahnerbe (Law of ancestral inheritance) auf Grund statistischer Untersuchungen beteiligt sich am Gesamterbe (= 1)

			Galton	Pearson
1 Elter mit	$0{,}5^{1\cdot 2}$	$^1/_4$	0,25	0,31
1 Großelter mit . . .	$0{,}5^{2\cdot 2}$	$^1/_{16}$	0,06	0,05
1 Urgroßelter mit. . .	$0{,}5^{3\cdot 2}$	$^1/_{64}$	0,01	0,008

Die letzte Kolonne enthält noch Werte nach Berechnungen von Pearson; danach nimmt der Einfluß des Ahnerbes mit höherer Aszedenz noch rascher ab. Diese Zahlenverhältnisse lassen sich sehr gut an folgender Abb. 1 veranschaulichen, deren Bedeutung ja ohne weiteres klar ist.

Über den Einfluß der elterlichen Erbmassen sind experimentell durch Züchtung verschiedene Vererbungsgesetze gefunden worden. Der Begründer dieser experimentellen Vererbungswissenschaft ist bekanntlich der Augustinerpater Gregor Mendel, dessen 1865 erschienene Schrift erst ein Generationsalter später gewürdigt wurde.

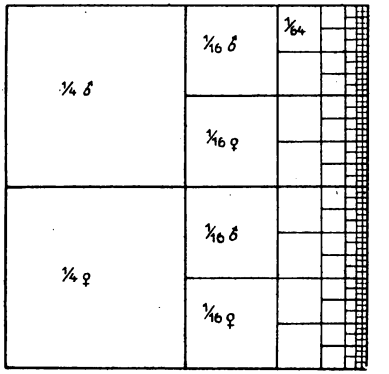


Abb. 1

Diese Studien befaßten sich zunächst mit dem Verhalten eines Merkmales bei der Züchtung (monohybride Kreuzung), für das stets in einer Sexualzelle (Gamet) ein vom Vater und ein von der Mutter stammender Erbfaktor, also „Paarlinge“ oder „konkurrierende“, „allelomorphe“ Erbfaktoren vorhanden sind. Beeinflussen diese beiden Erbfaktoren die Anlage des Merkmales in völlig gleichem Sinne, so sind diese in einem Doppelchromosom enthaltenen Paarlinge homozygot (Vollblut), bei Verschiedenheit heterozygot (Halbblut). Diese Beschaffenheit ist nun bei der Reduktionsteilung der Gameten von wesentlicher Bedeutung.

Hat ein Individuum die Erbfaktoren AA BB CC DD · · ·, so ist es z. B. bezüglich des den Faktoren A A zugeordneten Merkmales homozygot und liefert bei der Reduktionsteilung einer solchen Zelle zwei gleiche Gameten A B C · · · und A B C · · ·

Anders die heterozygotische Konstitution Aa BB CC D D · · ·, welche eine Spaltung in die ungleichen Gameten

ABC··· und aBC··· gibt. Der ungleiche Einfluß der beiden Erbfaktoren A und a kann sich nun bei der Entwicklung des Merkmales in verschiedener Weise zeigen.

Entweder ist der eine Erbfaktor (etwa A) für eine Eigenschaft (Farbe, Größe, Form) stets allein bestimmend, mag der andere (a) vorhanden sein oder nicht (AA also äußerlich

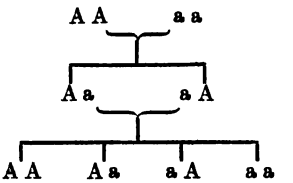


Abb. 2.

gleich Aa); der Faktor A ist dann dominant, a wird als rezessiv bezeichnet. Man verwendet gewöhnlich zur Symbolisierung der Dominanz (D) große, der Rezessivi-

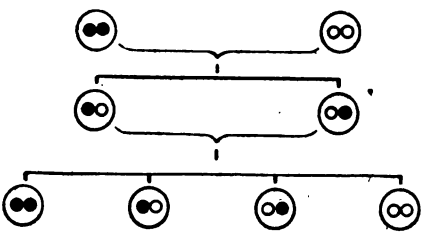


Abb. 3.

tät (R) kleine Buchstaben und bei homozygoter Anlage nur einen Buchstaben, also z. B. Aa B C Dd E···.

Oder die heterozygoten Formen bilden einen besonderen „Intermediärtypus“ oder seltener — wie bei den Andalusierhühnern — einen ganz neuartigen Typus („Kreuzungsnovum“).

Wir wollen nun den Vererbungsverlauf bei der Kreuzung zweier verschiedener Homozygoten $\widehat{AA}$ und $\widehat{aa}$, welche die

Parenteralgeneration (P) bilden, verfolgen. Die aus dieser Kreuzung entstehenden Bastarde bezeichnet man als

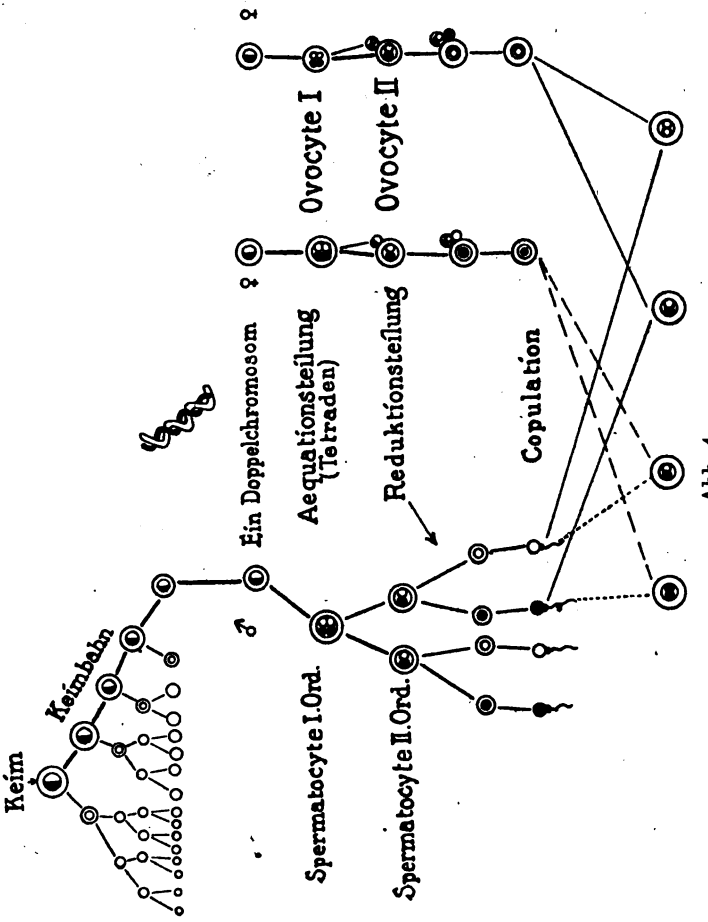


Abb. 4.

erste Filialgeneration. Da nur die reduzierten Gameten A und a in Kopulation treten können, müssen alle Bastarde dieser Generation Heterozygoten sein. Die weitere Kreuzung

dieser Heterozygoten gibt eine zweite Filialgeneration (F_2), in welcher sowohl verschiedene Homozygoten, als auch Heterozygoten in einem bestimmten Zahlenverhältnis (bei großen Versuchsreihen) auftreten müssen. Wir können diese Verhältnisse sowohl durch Buchstaben, als auch durch andere Symbole resp. Zeichnung der Bastardmerkmale zur Darstellung bringen (Abb. 2 und 3).

Die Uniformitätsregel besagt, daß die Individuen der ersten Filialgeneration einander gleichen; dabei können sie entweder einem der Eltern gleichen (Dominanz), oder einen intermediären oder auch ganz neuartigen Typus darstellen.

Die zweite Filialgeneration zeigt die Spaltungsregel, welche nach bestimmten Prozentsätzen erfolgt. Erscheinen die Heterozygoten als Intermediärtypus, so ergibt sich in

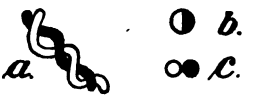


Abb. 5.

der F_2-Generation das Zahlenverhältnis 1 : 2 : 1. Ist dagegen der eine Erbfaktor A dominant, so sind 3 Kombinationen (AA, Aa, aA) äußerlich gleich, und es ergibt sich also in der F_2-Generation ein Verhältnis 3 : 1. Es verhalten sich daher ein Viertel der Bastarde rezessiv.

Die Art der Kombination bei der Kreuzung von Heterozygoten zeigt auch Abb. 4. Wir sehen hier zunächst die Entwicklung eines Keimes, die „Keimbahn“ und daneben die Differenzierung der Somazellen schematisch abgebildet. In die Keimzellen sind nur je ein Doppelchromosom eingezeichnet. Diese lassen sich bei der Teilung gewöhnlich mikroskopisch als zwei ineinandergeschlungene Spiralfäden nachweisen (Abb. 5a). Im Schema werden diese Paarlinge vereinfacht (wie Abb. 5b und c) dargestellt. Wir sehen auf Abb. 4 parallel nebeneinander die Reifung von ♂ und ♀ Sexualzellen und schließlich die Kreuzung zwischen den resultierenden, verschiedenen reifen Gameten.

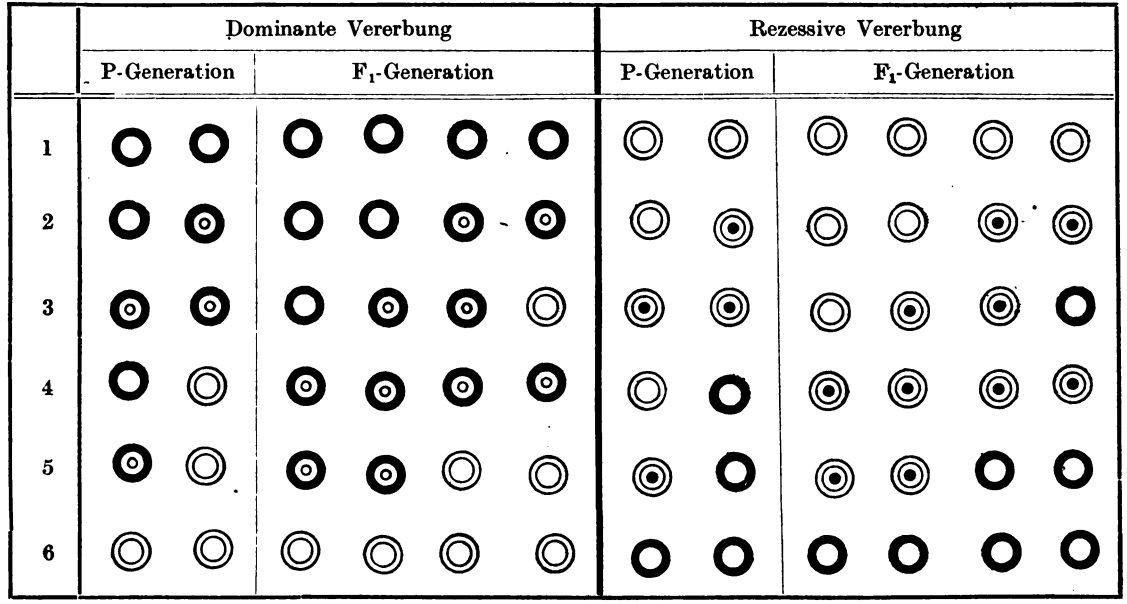


Abb. 6. Die 6 horizontalen Reihen stellen die 6 Möglichkeiten der Kreuzung zwischen verschiedenen Gameten dar. Die Erklärung der Symbole ist im Text, S. 26, gegeben. Die durch die Spaltungen entstehenden möglichen Kombinationen finden sich unter „F_1-Generation"; aus diesen Spalten lassen sich auch die wahrscheinlichen Zahlenverhältnisse, die bei einer großen Zahl von Einzelfällen zu erwarten sind, ablesen.

Die Dominanz der Vererbung bei Kreuzung verschiedener Gameten ergibt sich aus vorstehender Tabelle (Abb. 6), auf der die Verteilung der Erbfaktoren eines Merkmales durch folgende Zeichen veranschaulicht ist:

Dominant-homozygot 

Dominant-heterozygot 

Rezessiv-heterozygot 

Rezessiv-homozygot 

Bedingt der dominante Erbfaktor einen Krankheitszustand, so sind sowohl die dominant-homozygoten, als auch die dominant-heterozygoten Individuen krank. An der gleichen Tabelle lassen sich die Verhältnisse bei sog. rezessiver Vererbung ablesen, wenn nämlich der an den Krankheitszustand gebundene Erbfaktor rezessiv ist. Es erscheinen dann die rezessiv-homozygoten Individuen als krank, während die rezessiv-heterozygoten und die dominant-homozygoten Individuen äußerlich gesund sind.

Die dominante Spaltung wurde besonders durch die Züchtung von Erbsen bekannt, man spricht daher auch von einem „Pisum-Typus"; das Auftreten eines Intermediärtypus, wie beim Mais (Zea), wird auch als „Zea-Typus" bezeichnet.

Beachtet man bei der Kreuzung mehrere Merkmale (polyhybride Kreuzungen), so findet man, daß die einzelnen Merkmalpaare (Allelomorphen) völlig unabhängig voneinander spalten. Hierfür sollen die Löwenmaulbastarde als Beispiel angeführt werden. Antirrhinum majus gibt es mit roten und weißen Blüten; die rote Farbe ist dominant. Der Intermediärtypus der F_1-Generation ist blaßrot. In der folgenden Generation tritt die Spaltung im Verhältnis 1 : 2 : 1 ein (vgl. Abb. 7). Außer dieser „normalen" Rasse gibt es aber auch eine pelorische Rasse, welche anstatt der Schmetterlingsblüten radiär gebaute Blüten hat; die Schmetterlingsform (BB) ist bei der Züchtung über die pelorische Form (bb) dominant. In der F_1-Generation

erscheinen daher, wie auf Abb. 8 ersichtlich, blaßrote Schmetterlingsblüten. Die F_1-Bastarde können vier verschiedene Gameten bilden, und bei der Kreuzung solcher

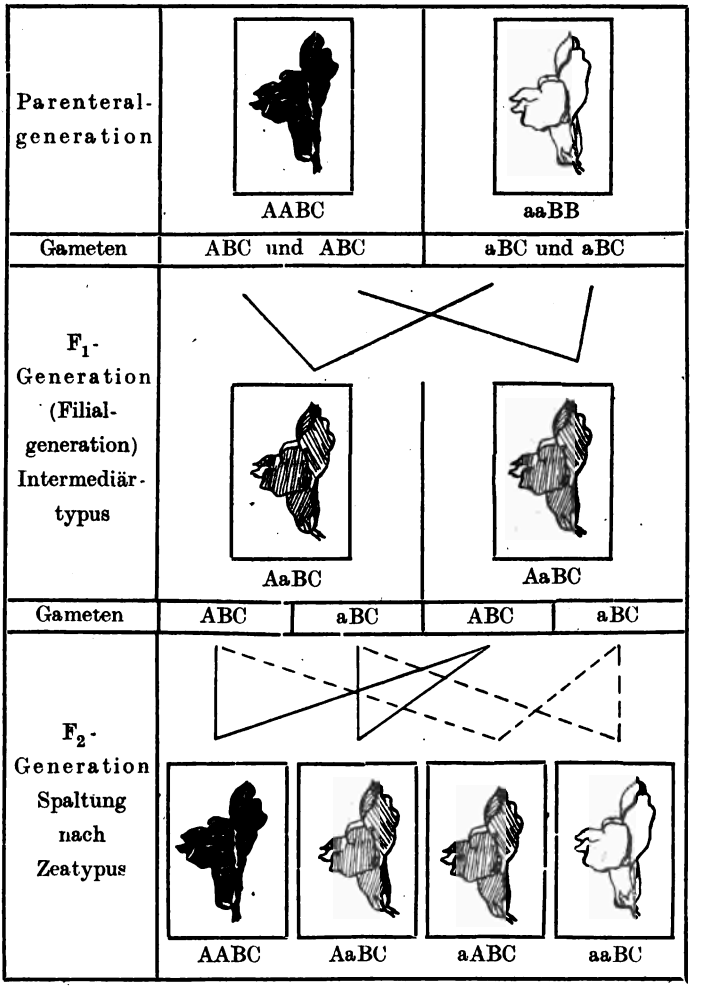


Abb. 7. Löwenmaulbastarde (Antirrhinum majus).

P	AAbbC			aaBBC		
F_1	AaBbC					
F_2	1 (AABBC) 2 (AABbC)	2 (AaBBC) 4 (AaBbC)	1 (AAbbC)	2 (AabbC)	1 (aaBBC) 2 (aaBbC)	1 (aabbC)
Summa 16	3	6	1	2	3	1
	9		: 3		: 3	: 1

Abb. 8. Kreuzung zwischen normaler und pelorischer Löwenmaulrasse.

Bastarde gibt es 16 verschiedene Möglichkeiten. Diese Kombinationen finden wir durch Anfertigung einer zweiköpfigen Tabelle.

	AB	Ab	aB	ab
ABC . .	AABB	AABb	AaBB	AaBb
AbC . .	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aBC . .	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
abC . .	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

In dieser Tabelle erscheinen mehrmals gleiche Kombinationen, außerdem können einige differente Kombinationen äußerlich den gleichen Erscheinungstyp haben. Es ergeben sich nämlich bei der Züchtung der F_1-Bastarde 6 verschiedene Formen in einem Zahlenverhältnis, wie es auf Abb. 8 ersichtlich ist.

Die Vererbungsverhältnisse sind allerdings in Wirklichkeit komplizierter, indem bei der Entstehung eines Merkmales nicht nur zwei allelomorphe Erbfaktoren, sondern auch weitere Erbfaktoren mit wirksam sind (Plates polygene Merkmale).

Als Beispiel werden oft die Andalusierhühner angeführt, die bei Kreuzung einer schwarzen mit einer weißen, schwarzgefleckten Rasse eine blaue F_1-Generation liefern. Zur Erklärung wird an Stelle der allelomorphen Erbfaktoren eine Zusammensetzung derselben aus einem Pigmentfaktor, Entfaltungsfaktor und Verteilungsfaktor angenommen. Weiter werden bei polygener Vererbung noch unterschieden Erregungsfaktoren, Intensitätsfaktoren, Hemmungsfaktoren, Transmutatoren. Manche Faktoren können dabei verdeckt werden (Heterostasis nach Bateson), wobei der überdeckende Faktor als epistatisch, der überdeckte als hypostatisch bezeichnet wird. Im Gegensatz zur Dominanz einfacher Erbfaktoren verläuft hier die Spaltung ähnlich wie bei dihybriden Kreuzungen.

Homomerie wird im Gegensatz zu Heteromerie angenommen, wenn an Stelle eines allelomorphen Erbfaktors zwei gleichartige (z. B. zwei Schwarzfaktoren) vorhanden sind, welche dann ein anderes Spaltungsverhältnis geben. Das Vorhandensein multipler, gleichsinnig wirkender Fak-

toren (Polymerie) bedingt eine binomiale Verteilung in der F_2-Generation, welche um den zentralen großelterlichen Mittelwert schwankt, wobei die Anzahl der polymeren Faktoren die Potenz des Binoms ergibt.

Das Hervortreten polymerer Faktoren erhöht wesentlich die Variabilität; die einfachen Mendelschen Spaltungsverhältnisse verschwinden, es treten mit mehr oder weniger Vollkommenheit binomiale Verteilungsreihen auf, wobei die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens extremer Glieder dieser Reihe mit der Potenz des Binoms (z. B. bei 12 polymeren Faktoren für ein Merkmal $[1 + 1]^{12}$) erheblich abnimmt. Hierdurch wird auch das äußerst seltene Auftreten reiner Spaltungen in Neger und Weiße bei Mulattenkreuzungen erklärt. Auch die Körpergröße des Menschen muß nach Davenport auf polymere Erbfaktoren bezogen werden. Wie wir noch sehen werden, führen die statistischen Untersuchungen einer planlos bastardierenden Population (Panmixie) zu den gleichen Zahlenverhältnissen, wie die vererbungstheoretischen Berechnungen, wobei sich in der mittleren Wertklasse die zahlreichsten Individuen finden, so daß ein scheinbares Streben nach Erhaltung des Rassentypus resultiert.

Bei Artkreuzungen und manchen Rassenkreuzungen kann das Spaltungsphänomen in der F_2-Generation und den folgenden Generationen unterbleiben; man findet aber bei der Rückkreuzung solcher Bastarde mit Individuen der Parenteralgeneration eine Verstärkung oder Abschwächung des betreffenden Merkmales im Sinne des parenteralen Merkmales.

Die Kreuzungsergebnisse hängen also von der Verteilung der Chromosomen ab, in denen zahlreiche Erbfaktoren gekoppelt sind und demnach korrelativ vererbt werden. Bei absolut fester Koppelung verläuft die Spaltung wie bei Monohybriden.

Falscher Allelomorphismus (Bateson) kommt dann zustande, wenn zwei selbständige Erbfaktoren sich wie Chromosomenpaarlinge verhalten, also niemals nach der Reduktion zusammen in einem Gameten vorkommen.

Ferner werden pleiotrope (quantitative und qualitative) Erbfaktoren angenommen, welche nicht nur zu einem, sondern zu mehreren Merkmalen in Beziehung treten.

Diese äußerst komplizierten Verhältnisse werden noch unübersehbarer durch die angebliche Tatsache des Dominanzwechsels, welchen manche Individuen im Laufe der Entwicklung zeigen (Merkmale nach einem Elter, in späteren Jahren nach dem anderen Elter hervortretend; Saisondimorphismus).

Nach Val. Haecker [34] zeigen die extremen Entwicklungspotenzen bei kontinuierlich variierenden Eigenschaften vielfach eine größere Neigung zu erblicher Selbständigkeit als die mittleren. Haecker [35] gibt ferner folgende medizinische Formulierung der Vererbungsregeln: „Eine Krankheit zeigt eine regelmäßige Vererbungsweise, wenn sie auf ein Organ von stark ausgeprägter Minderwertigkeit lokalisiert ist und wenn die Organanomalie ihrerseits infolge einer einfach verursachten, frühzeitig autonomen Entwicklung einem regelmäßigen Vererbungsmodus folgt."

Die vererbungstheoretischen Betrachtungen beleuchten jedenfalls das Konstitutionsproblem in vorteilhafter Weise. Sie erklären einerseits die Vererbung von einigen Merkmalen aus der ungeheuren Gesamtzahl aller der Konstitution anhaftenden Merkmale, andererseits die Variabilität größerer Individuengruppen mit ihrem Schwanken um einen konstanten Mittelwert, resp. die unstetige Ordnung der Norm.

Im Gegensatz zu dieser gewöhnlichen Variabilität gibt es aber einen ungewöhnlichen Fortpflanzungsmodus, welcher eine ganz gleiche Verteilung der Erbkonstitution ermöglicht. Dieses natürliche Vererbungsexperiment zur Herstellung zweier Individuen mit völlig gleicher Konstitution ist die Entstehung eineiiger Zwillinge. Hier ist gewissermaßen die im Eingang des Kapitels vorgetragene Utopie der Spaltung eines „Soldaten" in zwei gleiche Individuen, aber an der befruchteten Keimzelle (vgl. S. 17), realisiert.

Es ist ja eine bekannte Tatsache, daß eineiige, immer gleichgeschlechtliche Zwillinge schon äußerlich so ähnlich sind, daß sie oft von den eigenen Eltern verwechselt werden. Diese wesentliche Übereinstimmung, wie sie sonst nie bei zwei Individuen gefunden wird, erstreckt sich außer auf

die Gesichtszüge und den übrigen Körperhabitus auch auf spezielle Details der Körperoberfläche, wie die Figurierung der Hautleisten der Fingerballen, und natürlich auch auf die inneren Organe. Auch die Funktionen (Sprache, Mimik, Handschrift) und Disposition zu Krankheiten und deren Manifestationszeit zeigen weitgehende Ähnlichkeit. Besonders frappant sind Berichte über gleichzeitigen Ausbruch von epileptischen oder asthmatischen Anfällen, Pneumonie, den fast gleichzeitigen Untergang der an verschiedenen Orten lebenden Zwillinge an Urämie, die Entwicklung des gleichen Nervenleidens, von Kehlkopfpapillomen usw. Für die Entstehung solcher Zwillinge muß ein besonderer Erbfaktor vorhanden sein, da Häufung in bestimmten Familien beobachtet wurde.

Fast artspezifisch ist diese „Polyembryonie“ beim Gürteltier (Tatusia nov.), welches fast immer vier in gemeinsamen Embryonalhüllen eingeschlossene, gleichgeschlechtige Embryonen hervorbringt, und bei manchen parasitären Wespen (Ageniapsis, Lithomastis), deren Eier innerhalb von Schmetterlingseiern sich mit dem Schmetterlinge entwickeln und sich durch Teilungen in eine große Zahl (bis 1000) von Individuen spalten.

Nach diesen Vererbungstheorien ergibt sich im Einzelfall eine berechenbare Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen oder Nichteintreffen eines Merkmales, welche lediglich vom Zufall in der Art der Chromosomenverteilung abhängt. Es fragt sich nun, ob die Chromosomenanordnung während der Teilungsvorgänge in der Zelle ein reines Spiel des Zufalls ist oder ob dabei noch irgendwelche richtenden Faktoren in Aktion treten. Fernerhin ist es fraglich, ob die Sexualdrüsen während des ganzen Lebens immer mit völlig gleichen Erbfaktoren ausgestattete Urgeschlechtszellen bilden. Und selbst, wenn dies der Fall wäre, könnte doch der Grad der Wirksamkeit bestimmter Erbfaktoren bei verschiedenen Sexualzellen ein ungleicher sein, sowohl bei den ungeheuer zahlreichen Spermatozoen eines Ejakulates, als auch bei der zu verschiedenen Lebensperioden eines Individuums, welches geringe konstitutionelle Schwankungen zeigen kann, erfolgenden Produktion von Sexualzellen.

Daß derartige konstitutionelle Momente eine Rolle spielen, ergibt sich aus dem beim Menschen gelungenen Nachweis der Generationsrhythmen (Günther) [22].

In menschlichen Stammbäumen findet man relativ häufig innerhalb einer Generation ein regelmäßiges Alternieren von 1—2 Trägern eines anormalen Merkmales (▲) mit 1—2 Nichtträgern (Δ), also etwa folgende Geschwisterreihen: ▲Δ▲Δ▲ oder Δ Δ ▲▲Δ Δ▲ oder Δ▲ΔΔ▲ΔΔ▲. Man kann daher vermuten, daß diesem Phänomen irgendeine Gesetzmäßigkeit bezüglich des zeitlichen Eintretens eines bestimmten Vererbungsmodus zugrunde liegt.

Das Studium einer großen Zahl von Stammbäumen mit Vererbung sowohl dominanter, als auch rezessiver Anomalien (Albinismus, Ochronose, Hämophilie, Diabetes insipidus, hämolytischer Ikterus, Brachydaktylie) ergab nun, daß tatsächlich das Auftreten der betreffenden Anomalien an bestimmte Zeitintervalle gebunden ist.

Wenn wir die Zeitintervalle, in welche die anormalen Individuen fallen, als „negative", die anderen als „positive" Phasen bezeichnen, so finden wir, daß immer positive Phasen mit negativen Phasen abwechseln, daß diese Intervalle gleiche Dauer, und zwar stets die Länge von 2½ Jahren haben.

Dieses überraschende Resultat sei an folgender Generationsreihe (Abb. 9) in einer Albinofamilie erläutert (■ = ♂ Albino, ○ = ♀ pigmentiert). Die Abszisse ist in einzelne Zeitabschnitte eingeteilt, deren Grenzen oben durch Daten ($^{8}/_{75}$ heißt Anfang August 1875) markiert sind. Unterhalb der Abszisse finden sich die Geburtsdaten der einzelnen Geschwister.

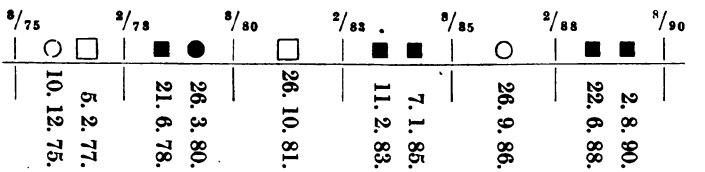


Abb. 9.

Die bisherigen Untersuchungen haben ergeben, daß diese Generationsrhythmen in einzelnen Generationen mit großer Exaktheit ausgeprägt sind. Bei einer großen Zahl von Stammbäumen läßt sich bei ungenauen Altersangaben zwar die Möglichkeit einer Einordnung in diese Zeitintervalle nachweisen, ohne aber über die Exaktheit der Periodizität Genaueres aussagen zu können. In einzelnen Fällen traten auch Störungen des Rhythmus hervor, indem z. B. nach einem „Störungsintervall" die folgende Phase um ein Intervall sich verschoben hatte. Es ist wohl verständlich, daß in vielen Fällen so weitgehende Störungen gewirkt haben, daß eine Rhythmik überhaupt nicht mehr erkennbar ist. Über den Grad der Exaktheit der Rhythmik und die Häufigkeit der Störungen müssen erst weitere Forschungen Aufklärung bringen.

Der Rhythmus wird durch denjenigen Elter bestimmt, der allein oder vorwiegend die Vererbung eines Merkmales bewirkt. Der 2½-Jahr-Rhythmus beruht daher auf konstitutionellen Schwankungen des Menschen, welche nicht an ein bestimmtes Geschlecht gebunden sind. Ein tieferer Einblick in die Art dieser konstitutionellen Schwankungen ist uns noch versagt. Da bekanntlich der Lebensprozeß eines Organismus sowohl in seinen kleinsten Einzelheiten, als auch in den Funktionen größerer Komplexe und des ganzen Individuums Rhythmen erkennen läßt, deren gegenseitige Zueinanderordnung das Ziel weiterer Forschung sein muß, dürfen wir uns nicht wundern, wenn wir auch bei Vererbungsvorgängen auf die Spuren eines rhythmischen Verlaufes kommen. Sind doch selbst kontinuierlich vorgestellte Prozesse, wie die Diffussion gelöster Salze in Gelen, diskontinuierlicher Art (Liesegangsche Zonen). Bei Fermenten wurden periodische Schwankungen der Autolyse festgestellt. Eizellen zeigten rhythmische Änderungen der Empfindlichkeit gegen äußere Reize, wie Fettlösungsmittel. Das harmonische Zusammenwirken aller dieser Unterperioden, von den Rhythmen im Atom angefangen, zeigt sich in den uns bekannten physiologischen Hauptperioden, von denen die periodischen Vorgänge in den Sexualdrüsen, die rhythmische Ablösung von Sexualzellen

(Menstruation) die meiste Beachtung gefunden haben. An der Periodizität der Ovulation zweifelt niemand, obwohl hier — wie auch bei den Generationsrhythmen — häufig Rhythmusstörungen vorkommen.

Auf diesen physiologischen Hauptperioden können sich nun weitere, größere Perioden (Oberperioden) aufbauen. Einige solche einfachen Zahlenverhältnisse, welche den Ovulationsrhythmus zur Basis haben, ergeben sich aus folgender Tabelle (a. a. O. [22] erläutert, in Anlehnung an Burdach).

Physiologische Zeiten	Potenz	Jahr	Zeiträume einer Generation
Ovulationsperiode . . .	$28 \cdot 10^0$	0,076	0,003
Fötalzeit	$28 \cdot 10^1$	0,76	$^1/_{30}$
Stadium	$28 \cdot 10^2$	7,66	$^1/_3$
Lebenszeit	$28 \cdot 10^3$	76,6	3
3,3 Stadien	$33 \cdot 28 \cdot 10^1$	25,5	1
3,3 Fötalzeit	$33 \cdot 28 \cdot 10^0$	2,55	$^1/_{10}$

Der Generationsrhythmus beträgt hiernach genau 33 Ovulationsperioden oder $3^1/_3$ Fötalzeit oder $^1/_3$ Stadium.

Diese Zahlen, welche sich bei der Zusammenordnung verschiedener Rhythmen in der Lebensharmonie ergeben, werden wir vorläufig notieren, ohne daß wir schon ein näheres Verständnis des konstitutionellen Gefüges durch sie gewinnen.

4. Kapitel

Konstitution und Variabilität

Die eben besprochenen Vererbungsvorgänge, soweit sie biologisch klargestellt sind, geben schon einen Einblick in die ungeheuere Mannigfaltigkeit der Anlagen, welche einer individuellen Konstitution zugrunde liegen. Selbst die geringe Mannigfaltigkeit der für eine Spezies typischen Chromosomenzahl führt zu einer sehr großen, aber noch bestimmbaren Zahl von Varianten durch die in beiden elterlichen Gameten erfolgte Reduktionsteilung und Amphi-

mixis. Zu ungeheueren Zahlen wachsen die Möglichkeiten, wenn wir noch eine verschiedene Verteilung allein der großen Zahl der vorstellbaren Erbfaktoren in der gesamten Erbmasse berücksichtigen. Wenn wir zu noch kleineren Komplexen des Mikrokosmos, zu den Molekülen, vordringen, so wächst die Möglichkeit der Variabilität ins Unendliche.

Die ungeheueren Möglichkeiten der Variation liegen also bereits in den chemischen Bausteinen des Organismus begründet. Mischer wies darauf hin, daß bei einem Eiweißmolekül von nur 40 C-Atomen schon eine Million Isomere berechenbar sind. Nach einer Schätzung des Physiologen Rosemann [77] gestattet der Bau eines Eiweißmoleküls schon über 1000 Quadrillionen Modifikationen, so daß die Konstitution eines ganzen Organismus eine unbegrenzte Zahl von Möglichkeiten enthält. Die innersten Grundlagen der Konstitutionstypen seien daher der verschiedene Bau der Eiweißmoleküle.

Es wäre zu weitgehend, in einem Organismus wenigstens einige Vertreter jeder nur möglichen Modifikation der Eiweißstoffe anzunehmen, wie eine neue Theorie Sahlis [80] zu fordern scheint, welche im normalen Organismus „alle auf immunisatorischem Wege erreichbaren Antikörper im Kolloidbestande seiner Körperflüssigkeit präformiert“ vorhanden annimmt. Daß gewisse Beschränkungen physiologisch existieren, zeigt die Erfahrung, daß z. B. manche relativ einfach gebauten, optisch aktiven Körper zwar technisch herstellbar, aber in der Natur nur in der inversen Form vorhanden sind. Bisher haben wir nicht alle theoretisch überhaupt denkbaren chemischen Verbindungen verwirklicht gefunden und speziell bei den Organismen ist doch die größte Menge der Stoffe auf gewisse enge Gruppen chemischer Verbindungen beschränkt. Eine ähnliche Beschränkung dürfte auch bezüglich der Modifikation eines chemisch oder serologisch definierbaren Eiweißmoleküls existieren. Deshalb bleibt die Zahl der tatsächlichen Modifikationen im Bereiche der Organismen für uns immer noch fast unendlich groß. Schon Leibniz tat den Ausspruch: „L'individualité enveloppe l'infini.“

Trotz dieser unendlichen Entfaltungsmöglichkeit könnten wir andererseits auch teleologisch der Natur die Tendenz zur Gleichheit unterschieben, da ja die statistischen Untersuchungen der Naturergebnisse gewissermaßen ein Pendeln um einen bestimmten Mittelwert erkennen lassen. Martius [58] sagt treffend: „Das größere Rätsel der Biologie ist die Entstehung einer so weitgehenden gattungsmäßigen Übereinstimmung der Organisation, daß man imstande ist, einen Typus zu konstruieren. Diese Übereinstimmung in den wesentlichen Eigenschaften der Individuen einer Gattung drängt sich dem ordnenden Denken der Menschheit von vornherein so gewaltig auf, daß eben dadurch die allen Religionen zugrunde liegende Vorstellung von der Erschaffung des vollkommenen Menschen erklärt wird."

Befassen wir uns jetzt genauer mit den Methoden und Ergebnissen der Variationsstatistik.

Bei einer großen Gruppe von artgleichen Individuen können wir gewisse Merkmale entweder durch Abzählung oder Abmessung bestimmen und in Variationsreihen der Größe nach ordnen. Den nach ganzen Zahlenreihen geordneten, abgezählten, diskreten Gliedern eines Merkmales (z. B. Punkt, Schuppen, Zähne an der Körperoberfläche) lassen sich tabellarisch oder im Diagramm die jeweiligen Individualzahlen mit gleicher Merkmalzahl zuordnen (diskrete meristische Variation). Das Meßverfahren dagegen ist an ein Kontinuum gebunden und gibt theoretisch niemals bei zwei Gegenständen absolut gleiche Werte. Wir können aber das Kontinuum in irgendwelche gleichen Intervalle (Wertklassen) willkürlich abteilen und feststellen, in welche Wertklassen (z. B. 1 mm, 5 cm, 10 g, 1 kg) die an den Merkmalen gefundenen Meßwerte gehören. Diese Klassenvarianten lassen sich ebenfalls in Tabellen oder in Treppenkurven oder Variationspolygonen darstellen.

Einen groben Überblick über die Verteilung mancher Kollektivgegenstände gibt schon die sog. Bohnenharfe von de Vries, indem die einzelnen Körper (Bohnen) je nach der Größenklasse in einzelnen Fächern aufgeschichtet werden, so daß die Schichthöhe der Häufigkeit des Gegenstandes einigermaßen proportional ist.

Eine genaue graphische Darstellung der Verteilung in einer Kollektivreihe erlangen wir, wenn wir auf der Abszisse

die Grenzen der einzelnen Wertklassen (Argumente) angeben und jedesmal von den Klassenmitten aus — also in gleichen Abständen — die Häufigkeitswerte als Normale (Ordinaten) von entsprechender Länge auftragen. Diese Darstellung ist zur Charakteristik der Verteilung völlig genügend.

Eine sinnfälligere Darstellung wird erreicht, wenn anstatt dieser Ordinaten über den Klassenmitten Streifen gezeichnet werden, deren Breite zwischen den Klassengrenzen liegt. Durch das Aneinanderfügen dieser Streifen entsteht eine sog. Treppenkurve.

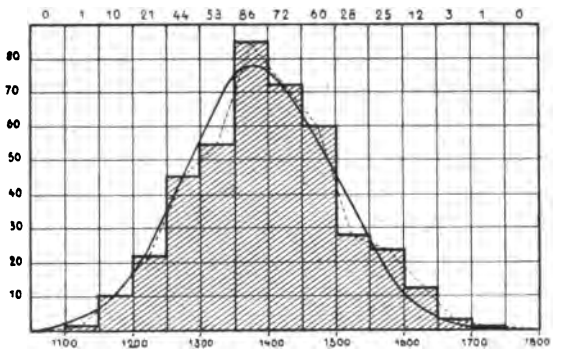


Abb. 10.

Eine solche Treppenkurve ist in Abb. 10 veranschaulicht, welche die Verteilung der Hirngewichte nach einer Statistik von Pearl an 416 schwedischen Männern wiedergibt. Die Häufigkeitswerte sind oberhalb des Koordinatennetzes in Zahlen angegeben. Die einzelnen Wertklassen der Abszissen umfassen jedesmal 50 g. Wenn man die Endpunkte der Ordinaten über den Klassenmitten durch gerade Linien verbindet, entsteht ein sog. Variationspolygon, welches in Abb. 6 mit punktierten Linien gezeichnet ist.

Wenn bei der ungeheuren Zahl der Variationsmöglichkeiten ein Individuum gerade an eine bestimmte Stelle der Variationsreihe tritt, so müssen wir bei der Unentwirrbar-

keit des komplizierten Kausalgefüges von Zufall sprechen. Interessant ist es nun, daß wir durch besondere mechanische Konstruktionen diese Zufallsanordnungen der Natur imitieren können.

Abb. 11 zeigt Galtons Zufallsapparat. Auf einem schräggestellten Brett rollen kleine Kugeln aus einem Behälter durch eine median gelegene Öffnung derart herab, daß sie ein Feld von in der Quincunx angeordneten Stiften passieren müssen. Jede mit annähernd, aber nicht genau gleicher, medianer Anfangsrichtung herabrollende Kugel erleidet durch das Auftreffen auf einige der Stifte eine Ablenkung aus der Medianlinie und fällt schließlich in eines der unten befindlichen Fächer. Die Wahrscheinlichkeit ist am geringsten, daß die Ablenkungen jedesmal nach der gleichen Seite und in solchem Grade erfolgen, daß die Kugeln in die an den äußeren Enden befindlichen Fächer gelangen. An der in Abb. 7 dargestellten Füllung der einzelnen Fächer ist die Art der Verteilung ersichtlich. Die Kurve der oberen Füllungsgrenzen zeigt einen annähernd symmetrischen Verlauf, da ja die Wahrscheinlichkeit der seitlichen Ablenkungen nach beiden Seiten die gleiche ist.

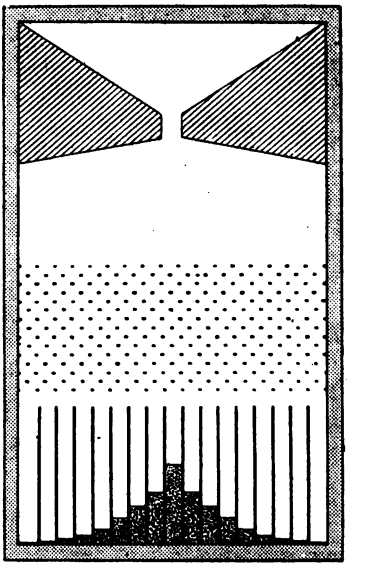


Abb. 11.

Wenn wir die einzelnen Zahlenwerte (Individualmengen) einer durch statistische Untersuchungen gewonnenen Variationsreihe betrachten, so fällt uns auf, daß etwa in der Mitte der fluktuierenden, kontinuierlichen Variationsreihe

der höchste Zahlenwert steht und daß nach beiden Richtungen die Werte in auffällig ähnlichen Progressionen abnehmen. Der Gedanke liegt nahe, einen Vergleich mit den in der Arithmetik bekannten Reihen der Binomialkoeffizienten vorzunehmen. Die Potenzierung eines Binoms erfolgt bekanntlich in folgender Weise:

$$(a+b)^n = a^n + \binom{n}{1} a^{n-1} b + \binom{n}{2} a^{n-2} b^2 + \cdots \binom{n}{\frac{n+2}{2}} a^{\frac{n}{2}} b^{\frac{n}{2}} + \cdots$$

$$\binom{n}{r} = \frac{n(n-1)(n-2)\cdots(n-r+1)}{r!} \qquad \binom{10}{5} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = 252$$

$$(1+1)^n = 1 + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \overset{<}{\cdots} \binom{n}{\frac{n+2}{2}} + \overset{>}{\cdots}$$

Die nach letzter Formel berechenbaren Binomialkoeffizienten lassen sich in recht einfacher Weise durch Zahlenanordnung in „Pascals Dreieck“ finden.

```
          1
        1   1
      1   2   1
    1   3   3   1
  1   4   6   4   1
1   5  10  10   5   1
.   .   .   .   .   .
```

Die statistischen Ergebnisse des belgischen Anthropologen Quetelét zeigten nun auch, daß die Zahlen einer Variationsreihe annähernd einer Reihe von Binomialkoeffizienten entsprechen. Die binomiale Verteilung einer Variationsgruppe nach dem Queteletschen Gesetz (ausgedrückt in $^0/_{00}$) ergibt sich durch Vergleichung mit den Promillewerten einer gleichgliedrigen Binomialreihe.

Wenn wir die gefundenen Werte graphisch darstellen und die einzelnen Punkte durch eine Kurve verbinden, so sehen wir sofort die Ähnlichkeit mit der sog. Gaußschen Fehlerkurve $y = h\,\pi^{-\frac{1}{2}}\,e^{-h^2 x^2}$, welche die Häufigkeit eines Fehlers in Abhängigkeit von seiner Größe (je größer — desto seltener) auch als Binomialkurve darstellt. An Abb. 10 auf S. 38 ist ersichtlich. daß die punktierte Linie des

Variationspolygons sich mehr oder weniger einer idealen Binomialkurve nähert, welche ebenfalls in Abb. 10 (ausgezogen) eingezeichnet ist.

Ebenso, wie bei der Fehlerrechnung der durchschnittliche Fehler $\frac{\Sigma\Delta}{n}$ und der mittlere Fehler $\sqrt{\frac{\Sigma\Delta^2}{n}}$ unterschieden wird, sind auch hier folgende Bestimmungen möglich:

1. (Arithmetischer) Mittelwert oder Standardwert $\varphi = \frac{\Sigma pa}{n}$.
2. Abweichungen Δ der einzelnen Minus- und Plusvarianten von φ.
3. Mittlere Abweichung (standard deviation) oder Streuung $\varsigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma p\Delta^2}{n}}$, die aus der Abweichung Δ einzelner Wertklassengruppen von p Individuen berechnet wird.

Betreffs Vereinfachung der Berechnung dieser Werte vergleiche statistische Lehrbücher (Czuber u. a.).

Die Variationsbreite (range) zwischen den extremen Werten dient als Maß der Variation, die Streuung ς als Maß der Variabilität. Dies wird leicht verständlich am Beispiel einer Schießscheibe, welche bei guten Schützen die Einschläge in der Nähe des Zentrums zeigt; einzelne Treffer fallen aber auch in die Gegend der Peripherie; je weiter diese nach der Peripherie fallen, desto größer ist die Variation. Trotzdem wird aber bei guten Schützen die Streuung (mittlere Abweichung) geringer sein als bei schlechten Schützen.

Wenn bei einer Mannigfaltigkeit überhaupt größere Mittelwerte erreicht werden, nimmt auch das Maß der Streuung zu; ein Vergleich ist dann nur möglich, wenn das Prozentverhältnis von ς zum Mittelwert bestimmt wird. Dieses Verhältnis $v = \frac{100\,\varsigma}{\varphi}$ bezeichnet man als Variationskoeffizient (= ς % vom Mittelwert). Pearson

bestimmte z. B. bei 1000 erwachsenen Engländern die Mittelwerte der Körperlänge, Streuung und Variationskoeffizient (v) entsprechend folgender Tabelle.

	φ	ς	v
♂	172,8 cm	7,04 cm	4,07
♀	159,9 cm	6,44 cm	4,03

Hier ist also bei erheblichem Unterschied der Streuung doch der Variationskoeffizient nahezu gleich. Ebenso fand Pearson bezüglich Schädelumfang, Hirngewicht, Sehschärfe keine erheblichen Differenzen des Variationskoeffizienten bei ♂ und ♀, dagegen wesentliche Unterschiede bezüglich Körpergewicht und Kraft des Händedruckes (bei Frauen größer als bei Männern). Dieser Variationskoeffizient läßt auch als absolute Zahl Vergleiche zwischen verschiedenen Spezies zu.

Alternierende Variabilität sucht man als fluktuierende Verteilung in nur zwei Wertklassen anzusehen nnd daher nach Bestimmung der Prozentverteilung p_0 und p_1 der Individuen in der Klasse 0 oder 1 die Streuung nach der Formel $\varsigma = \pm \sqrt{\frac{p_0 \cdot p_1}{n}}$ zu berechnen. Dieser Wert wächst bis 5 bei Verteilung zu je 50%.

Diese Maße haben fernerhin Bedeutung für die Frage, ob zwei Merkmale in Abhängigkeit voneinander variieren oder nicht. Bildet man nämlich nach Bravais die Beziehung $\frac{\Sigma \Delta_x \Delta_y}{n \cdot \varsigma_x \cdot \varsigma_y} = r$, welche man als Korrelationskoeffizient bezeichnet und deren Wert stets zwischen $+1$ und -1 liegt, so besteht im idealen Falle vollkommene Korrelation, wenn dieser Koeffizient gerade $+1$ oder -1 ist, dagegen keine Korrelation, wenn er gleich Null ist. In Wirklichkeit handelt es sich stets um Werte, welche näher an 0 oder näher an 1 liegen, und zwar bei gleichsinnigem Variieren der Merkmale auf der positiven Seite.

Außerdem läßt sich das Maß der Korrelation einigermaßen ersehen aus der Verteilung der Zahlen in einer zweiköpfigen Tabelle. Bei vollständiger Korrelation gruppieren sich die Zahlen in einer einfachen Reihe in der Diagonalen,

Teilweise Korrelation zeigt eine hauptsächlich in der Richtung einer Diagonalen verlaufende Anordnung (Abb. 12), während bei fehlender Korrelation die Gruppierung mehr einem Rhombus ähnelt (Abb. 13).

Als besondere Korrelation verdient noch die erbliche Beziehung zwischen Merkmalen der Eltern und Kinder Berücksichtigung. Vergleicht man z. B. die Körpergröße der Eltern mit der durchschnittlichen Körpergröße der Kinder, so findet man an den äußeren Enden der Variationsreihe eine Tendenz der Nachkommengröße, dem Mittelwerte zuzustreben. Diese von Francis Galton gefundene

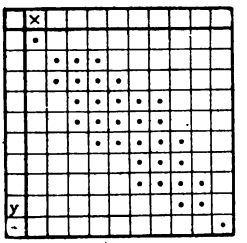


Abb. 12.

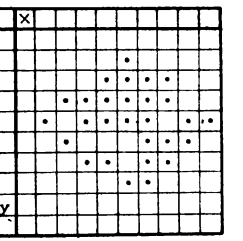


Abb. 13.

Beziehung (Law of filial regression) wird als Regressions- oder Rückschlaggesetz bezeichnet.

Eltern:	164	166,5	169	171,5	174	176,5	179	181,5	184
Kinder:	167	169,5	170,5	171,7	173,2	175	176,5	177	183

In beistehender Tabelle finden sich die Klassenmitten der Elterngrößen (Zentimeter) und darunter die Durchschnittswerte der von diesen erzeugten Kinder. Trägt man in einem Koordinatensystem (Abb. 14) die Größenklassen der Eltern als Ordinaten (y), die durchschnittliche zugehörige Kindergröße als Abszissen (x) auf, so ordnen sich die Schnittpunkte in der Gegend einer Geraden AB, die von der Symmetrielinie (x = y) um einen gewissen Winkel in der Richtung nach der Normalen MN der Elternmittel abweicht. Je mehr nun diese Linie nach der Normalen zu

abweicht, desto stärker ist der Rückschlag. Der Rückschlag wurde in diesem Beispiel auf etwa ein Drittel der elterlichen Abweichung berechnet.

Man kann schon hieraus sehen, daß die Deszendenz durch besondere Auslese beeinflußt werden kann, daß aber in einer großen Population bei wahlloser Mischung (Panmixie) immer eine Häufung der Mittelwerte erfolgt. Eine besondere Züchtungstendenz kann nur in kleineren Gruppen in Erscheinung treten; z. B. neigen minderwertige resp. verbrecherische Elemente zur gegenseitigen Mischung mit vorwiegend minderwertiger Deszendenz; dieses gefährliche Symptom gleicht sich aber in einer großen Population unter normalen politischen Verhältnissen wieder aus.

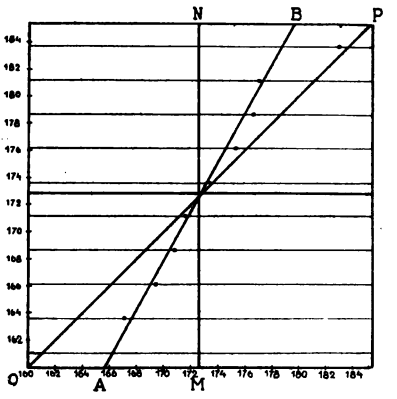


Abb. 14.

Von dem geschilderten Verlaufe der Variationskurve können sich aber wesentliche Abweichungen ergeben; die

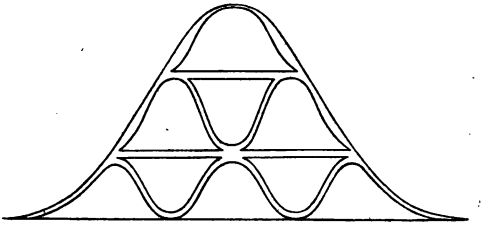


Abb. 15.

Kurve kann mehrere Gipfel zeigen, welche durch Summation der Werte aus den Variationskurven mehrerer Rassen

innerhalb einer Population sich ergeben. In der Botanik gelingt es, den Phänotypus einer Population resp. dessen Variationskurve zu analysieren durch Züchtung reiner Linien oder Biotypen und Summation von deren Variationskurven (Abb. 15).

Die Verteilung der Körpergröße nach Quetelets statistischen Messungen an 1516 amerikanischen Soldaten gibt Abb. 16 in Form einer Treppenkurve wieder, wobei die Klassengrenzen durch englische Zoll bestimmt werden (die abwechselnde Schattierung dient nur zur Verdeutlichung der Streifen); auf der Abszisse sind aber die in Zentimeter umgerechneten Werte angegeben. Außerdem ist die zugehörige Binomialkurve in die Abbildung eingetragen.

Ganz andere Ergebnisse hatten die Messungen, die Brugsch [15] an 1560 männlichen Individuen einer deutschen Populationsgruppe anstellen ließ (Abb. 17). Hier finden sich drei Gipfel. Es wurde versucht, die Gesamtkurve durch Kombination von drei verschiedenen Verteilungskurven zu gewinnen, indem drei verschiedene „Rassen" angenommen wurden, nämlich Hochwuchs (Mittel 176 cm), Mittelwuchs (Mittel 170 cm) und Kleinwuchs (Mittel 166 cm).

Außer den artkonstitutionellen (genotypischen) Varianten unterscheiden wir also auch die wesenkonstitutionellen, phänotypischen oder konditionellen Varianten. Experimente an Pflanzen und Tieren zeigten, daß sich der Phänotypus der Konstitution durch eine besondere Einstellung der äußeren Faktoren in bestimmter Weise ändern läßt, andererseits nimmt die Variation ab bei möglichster Gleichartigkeit der äußeren Konstellation.

Bei funktionellen Merkmalen müssen die Variationsreihen selbstverständlich stets unter möglichst gleichen Bedingungen gewonnen werden. So gibt die Pulszahl bei liegenden und fieberfreien Personen oder nach Körperruhe eine andere Verteilung als im Stehen, nach der Arbeit, bei Fiebernden.

Die phänotypischen Merkmalvarianten lassen eine gesetzmäßige Beziehung der Variationsdisposition zum Entwicklungszustand und Lebensalter erkennen (Goldschmidt), besonders Vernons Untersuchungen am See-

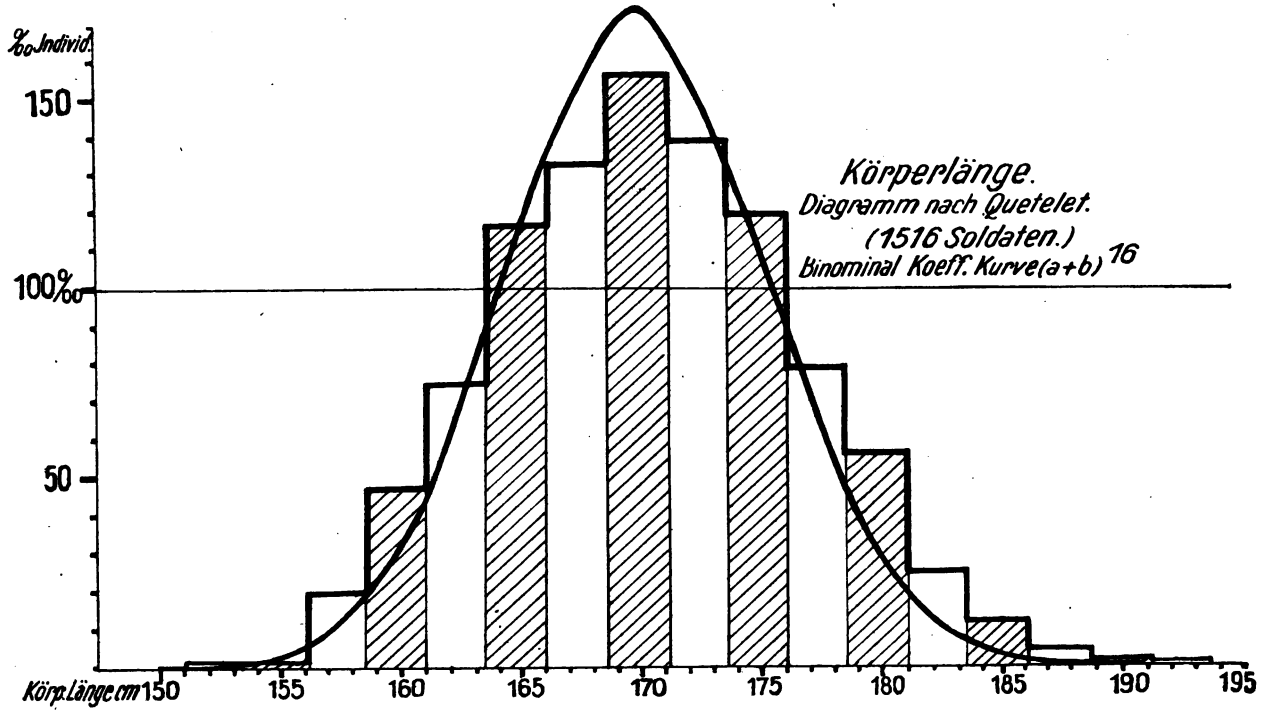

‰ Individ.
150
100‰
50
Körperlänge.
Diagramm nach Quetelet.
(1516 Soldaten.)
Binominal Koeff. Kurve (a+b)16
Körp. Länge cm
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195

Abb. 16.

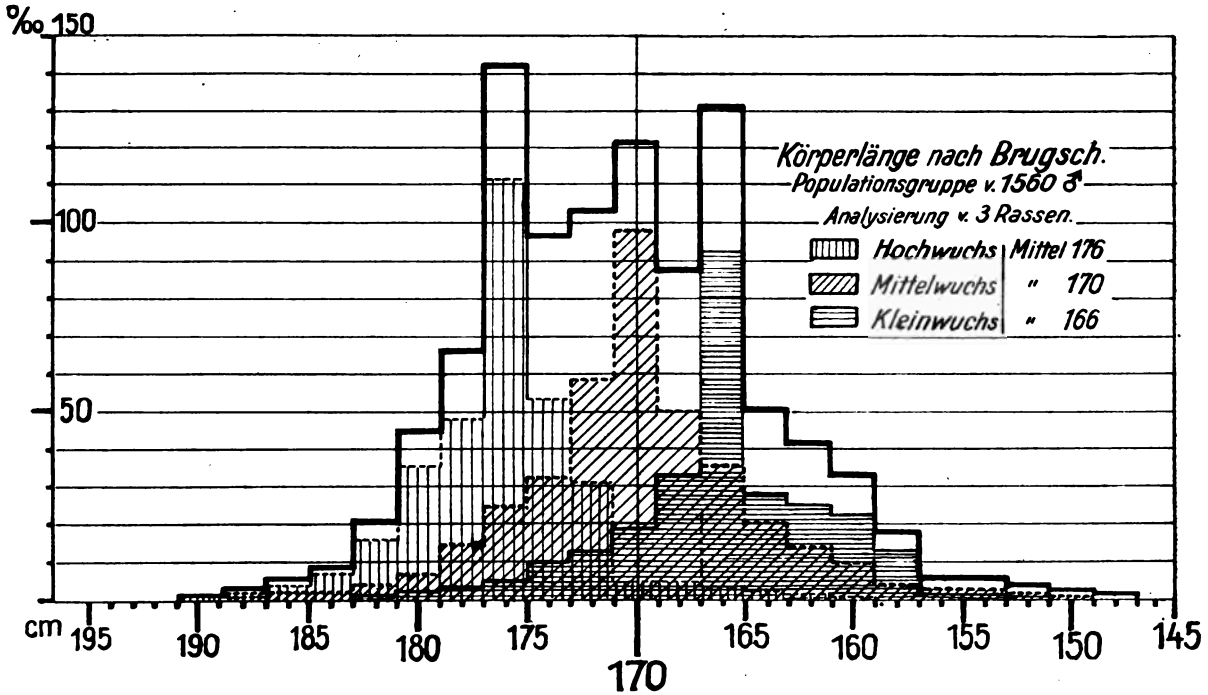

‰ 150
100
50
cm
195
190
185
180
175
170
165
160
155
150
145
Körperlänge nach Brugsch.
Populationsgruppe v. 1560 ♂
Analysierung v. 3 Rassen.
Hochwuchs Mittel 176
Mittelwuchs " 170
Kleinwuchs " 166

Abb. 17.

igelei zeigten, daß die Wirkung äußerer Faktoren auf den wachsenden Organismus vom Momente der Befruchtung an stetig abnimmt.

Die quantitative fluktuierende Variabilität kann bei Vorhandensein von kritischen Punkten mit plötzlichen Qualitätsunterschieden verbunden sein. Dies können wir gut an einer Goldsole beobachten, wo bei fortschreitender Abnahme der Dispersität der kolloiden Teilchen eine völlige Farbänderung von Rot in Blau erfolgt. Manche alternierenden Merkmale, vielleicht auch Mutationen, kann man auf diese Weise zu erklären suchen. Z. B. habe ich zur Erklärung der Inversion des Schraubungsphänomens die „Strophoplasten-Theorie" aufgestellt [23].

5. Kapitel

Die Norm

Die medizinische Konstitutionslehre braucht eine klare Umgrenzung des Normbegriffes, da sie ja ein besonderes Interesse hat an der Feststellung von Abweichungen von dem „normalen" Zustande, den sog. Konstitutionsanomalien. Die Begriffe Norm, normal, Anomalie usw. sind seit langer Zeit in der Medizin im Gebrauch, ohne daß ihre Bedeutung exakt festgelegt ist. Die erste Schwierigkeit liegt darin, daß das Wort „Norm" in der allgemeinen wissenschaftlichen Literatur in verschiedenem Sinne gebraucht wird und daß diese Unbestimmtheit sich auch in der Medizin eingebürgert hat.

Die Philosophie kennt ideale Normen der Logik, Ethik und Ästhetik als „im idealen Willen" wurzelnde, allgemeingültige Postulate, „denen genügt werden muß, wenn das Ziel des Denkens, Handelns und Gestaltens erreicht werden soll" (Eisler). Das „Normbewußtsein" sei der oberste Wertmaßstab. Die erwähnten philosophischen Wissenschaften werden auch als „normative" bezeichnet. Eine aus dem „idealen Willen" heraus Normen gebende oder begründende Lehrtätigkeit ist aber keine Wissenschaft. Man

kann höchstens statt normativer Wissenschaft mit Simmel von „Wissenschaft vom Normativen“ sprechen. „Sie selbst normiert nichts, sondern sie erklärt nur Normen und ihre Zusammenhänge, denn Wissenschaft fragt stets nur kausal, nicht teleologisch.“ Die sittliche Norm oder das Pflichtgebot ist nach Wundt [94] „eine Vorschrift für den Willen, die diesem gebietet, nach Motiven zu handeln, die einzig und allein auf sittliche Zwecke gerichtet sind.“ Die säkularen Schwankungen dieser Norm sind ja aus der Geschichte bekannt.

Die Norm unseres Denkens, nach der wir das Gegebene ordnen, oder die methodische Regel, der jede einzelne Gesetzmäßigkeit, die wir in irgendeinem Erfahrungsgebiete feststellen, zu folgen hat, ist nach Wundt das wichtige Prinzip des Erkenntnisgrundes, welches die Auffindung der regelmäßigen Verbindungen zwischen den gegebenen Tatsachen der Erfahrung und ihre logische Verknüpfung ermöglicht.

Diese philosophische Norm ist also ein teleologisches Prinzip. Nach der Meinung z. B. des Nikolaus von Cues wäre Ungleichheit der Individuen ein Mangel an Präzision.

Die Technik kennt die Norm im Sinne der präzisen Herstellung nach einer bestimmten Vorschrift (Normaluhr, Normalthermometer, Normallösung usw.).

Der biologische Normbegriff ist nun ganz anderer Art, da er kein teleologisches Prinzip enthält und keine Bewertung fordert. Eine Ahnung dieses Begriffes kann man schon in der Ausdrucksweise des Volkes aufspüren; denn die von jeher im Volksmunde lebenden Worte „normal“ und „anormal“, welche besonders auf geistige Eigenschaften bezogen werden, sind frei von teleologischen Vorstellungen.

Der Begriff „Normalmensch“ kann nur ein biologischer, wissenschaftlicher sein. Der Laie dürfte leicht zu einer Verwechslung neigen mit dem „Idealmenschen“, der von Philosophen und Backfischen in sehr verschiedener Weise erträumt wird. Die Wissenschaft ist aber auch teilweise auf Irrwege geraten, indem sie glaubte, einen „Normalmenschen“ gewissermaßen nach Präzisionsmassen konstruieren zu können, mit dem dann das Einzelindividuum

verglichen werden könnte. Daß es solche „Normalmenschen“ gar nicht gibt, mußte man zugeben, ebenso, daß solche Fiktionen gar keinen Wert haben.

Die Fiktion der Norm als Beschaffenheit von Lebewesen, „die in allen einzelnen sichtbaren und nicht sichtbaren Eigenschaften nur die ‚regelmäßigen‘, also real überwiegend häufig vorkommenden Eigenschaften hätten“, wird von Roux [78] abgelehnt. „Es war wohl ein Fehler, daß eine Zeit lang in der Medizin mit dieser Norm als etwas Realem gerechnet wurde.“

Es ist ferner verfehlt, die Norm als „Idee der Art“, als „der höchste Wert einer Art“ zu bezeichnen. Hildebrandt [45] sieht die Norm nur im Heros, nicht im „gewiß sehr respektablen ‚normalen‘ Staatsbürger“. „Normal ist, was die Normidee, wenn nicht mathematisch genau, so doch durchaus und rein verwirklicht.“

Aber auch auf Grund ärztlicher Erfahrungen gewonnene allgemeine Ansichten, wie: „Eine gute Konstitution ist synonym der normalen Anlage“ (Henle) können keinen Fortschritt bringen.

Wenn wir den Entwicklungsverlauf eines Organismus uns vorstellen, so können wir allerdings sagen, daß hier gewisse Anlagen gegeben sind, die nach einem ganz bestimmten Plan zur Entfaltung kommen; anthropozentrisch würden wir der Natur den Willen, die Tendenz unterschieben, die Norm unter genauer Einhaltung des Bauplanes zu erreichen. So bezeichnet neuerdings J. Schultz [83] die morphologische Grundfiktion der Biologie als „Typus“ und das „Streben der Organismen“, diesen Typus zu erzeugen, als „Typovergenz“. Man ist gern geneigt, Betrachtungen über das individuelle Leben mit der Vorstellung der „ganzheitsbezogenen Zweckmäßigkeit“ zu verbinden. Zur Einführung des teleologischen Prinzipes liegt aber hier kein Grund vor. Wir kennen ja die exakte Entwicklung mathematischer Gebilde aus irgendeinem Differential $f_{(x)}\,dx$ durch die Integration, wobei wir den Vorgang der Integration keineswegs mit einer Vorstellung des Willens, des Urbildes, der Gattungsidee oder dgl. verbinden. Die organische Entwicklung ist eine selbsttätige Integration, der ein bestimmtes Ordnungsprinzip zugrunde liegt.

Daß diese Entwicklung nur durch In-Beziehung-treten mit äußeren Faktoren möglich ist, bedarf eigentlich keines besonderen Hinweises. Die äußeren Faktoren können wir dann teilweise im physiologischen Sinne als „Reize" definieren. Roux hat ja die entscheidende Bedeutung funktioneller Reize für die Entwicklung des Organismus betont. „Anlagebestand und Lebenslage bestimmen in wechselseitiger Bedingtheit die Entwicklungsarbeit, und diese dauert durch die ganze Individualitätsphase fort." Johannsen [48] sagt: „Der Gesamtcharakter des Individuums ist das Resultat aller während der Ontogenese erfolgenden Reaktionen der genotypischen Grundlage mit den vorhandenen Lebenslagefaktoren."

Borchardt [12] wählt die Fassung: „Aus ererbten Anlagen und funktionellen Reizen bildet sich die Körperbeschaffenheit, die Konstitution."

Die Lehre einer biologischen Norm kann nur auf der Grundlage einer exakten Variationsstatistik entstehen. Mit philosophisch-teleologischen Prinzipien wird man nie biologische Fragen klären.

Nach Ausschaltung der ersten Schwierigkeit, indem wir den biologischen Normbegriff von teleologischen Vorstellungen gereinigt haben, kommen wir zur zweiten Schwierigkeit, daß eine rein logische Ableitung der biologischen Norm nicht möglich ist. Wir sind daher auf eine Vereinbarung angewiesen.

Eine weitere Fassung des Normbegriffes ist in Kapitel 1 zur Anwendung gekommen. Im Gegensatz zur Bionomie haben wir dort die Norm als die unstetige Ordnung im Bereiche des Lebens bezeichnet (Bionorm).

Außer diesem erweiterten Begriff der Norm verwenden wir noch in engerer Fassung das Wort „Norm" im Sinne des Normbereiches.

Wie gelangen wir nun zu einer brauchbaren Definition des Normbereiches, deren wir in der medizinischen Konstitutionslehre zur Abgrenzung der hier besonders zu behandelnden Konstitutionsanomalien dringend bedürfen?

Wir wollen zunächst allgemein als Normbereich diejenige Gruppe von Ereignissen betrachten, welche in einer

nach bestimmten Werten geordneten Reihe von gleichartigen Ereignissen mit einer gewissen Regelmäßigkeit (nach Prozent der Häufigkeit ausgedrückt) eintritt, während die seltenen Ereignisse dieser Art in den Bereich des Abnormen gehören. Diese Ereignisse gruppieren sich innerhalb dieses Normbereiches mehr oder weniger symmetrisch um den arithmetischen Mittelwert.

So kann bei einer scheinbar regellosen diskreten Mannigfaltigkeit durch eine sehr große Summe von Zählungen der Nachweis einer Regelmäßigkeit, die Bestimmung einer Norm gelingen. Wenn man z. B. nach Svedbergs Methode die Ultramikronen einer Goldsole zählt, welche in einem abgegrenzten Raumteilchen infolge der scheinbar regellosen Braunschen Schwingungen in bestimmten, periodisch folgenden Zeitteilchen sichtbar werden, so ergibt sich das häufige Eintreffen von Zahlen, welche innerhalb eines begrenzten Spielraumes liegen. Diese Zahlengruppe wollen wir als Normbereich des betreffenden Vorganges bezeichnen. Andere Zahlen — die abnormen — treten seltener auf, und zwar um so seltener, je mehr sie sich in ihrer Stellenordnung von der Norm im Sinne des Normbereiches entfernen.

In der Biologie können wir sowohl bei morphologischen als physiologischen, funktionellen Merkmalen eine Norm bestimmen. Antwortet ein Phänotypus auf gewisse Reize regelmäßig mit in einem bestimmten Bereich liegenden Reaktionen, so kann man von einer morphologischen oder physiologischen „Reaktionsnorm“ sprechen. Gewisse Reaktionen können allerdings auch alternativ sein, d. h. plötzlich kritische Änderungen erfahren (entweder Land- oder Wasserform von Blättern, vom Axolotl), meist aber sind sie nach abgestuften Reizen fluktuierend; nur in letzterem Falle ist die kollektive Betrachtung einer fluktuierenden Variabilität und Bestimmung des Normbereiches möglich. Der Entstehung der Phänotypen liegt die erbliche Reaktionsnorm des Genotypus zugrunde.

Praktische Bedeutung hat die Festsetzung des Normbereiches bei einer statistischen Variationsreihe oder Variationskurve.

Wir unterscheiden an diesen Reihen zunächst folgende Hauptwerte: den Höchstwert der Häufigkeit ($= \psi$), den arithmetischen Mittelwert (φ) und den Zentralwert (χ).

Der Höchstwert (ψ) der Häufigkeit wird als Normgipfel (Gipfel des Normbereiches) oder Maximaldichte bezeichnet, seine Wertklasse repräsentiert die Hauptvariante eines Kollektivgegenstandes; er ist also ein Hauptwert, nämlich der dichteste Wert eines Kollektivgegenstandes (Fechner), welcher zugleich das Dichtemittel angibt.

Der Mittelwert (φ), welcher nach der Formel $\frac{\Sigma pa}{n}$ gewonnen wird, kann bei symmetrischer Verteilung mit ψ zusammenfallen. Ich möchte ihn nicht, wie Martius, als Typus bezeichnen.

Mit dem Begriffe „Typus" wird überhaupt sehr willkürlich umgegangen. Roux bezeichnet Merkmale dann als typisch, wenn sie mit der Wahrscheinlichkeit 1 : 2 vorkommen. Auch Lubosch [56] äußert sich so: „Die idealistische Norm erfaßt die Gesamtheit aller beobachteten Fälle; das, was wir gewöhnlich einen ‚normalen' Befund nennen, umfaßt dann nur die Mittelwerte der Kurve, und typisch ist der Spielraum, welcher 50% der Fälle umfaßt."

Der Zentralwert (χ) stellt die wahrscheinliche Dichte dar.

Nach Fechners Lagegesetz liegt χ stets zwischen φ und ψ; bei völlig symmetrischer Verteilung fallen alle drei Werte zusammen. Diese Werte müssen logischerweise stets innerhalb des Normbereiches liegen.

Als Beispiel nehmen wir die Lebensdauer des Menschen, für die nach Timerding folgende Werte angegeben werden: $\varphi = 44{,}8$ Jahre, $\chi = 55{,}6$ Jahre, $\psi = 73{,}2$ Jahre. Wenn wir aber die Kurve der Todesfälle während eines Jahres nach der deutschen Sterbetafel 1901—1910 (auf 100000 Geborene berechnet) betrachten (Abb. 18), so sehen wir, daß in den Säuglingsmonaten und Kinderjahren besondere Verhältnisse spielen und daß die Kurve erst vom 20. Jahre bis 100. Jahre einer gewöhnlichen fluktuierenden Variationskurve ähnelt. Wenn wir nur für diesen Lebenszeitraum die Werte berechnen, so finden wir $\varphi = 61{,}5$, $\chi = 63$, $\psi = 73$ Jahre. Die Begrenzung dieses Lebenszeitraumes

ist genau so willkürlich, wie die Rechnung vom Zeitpunkte der Geburt, da die zahllosen Aborte und die Keimesuntergänge zur Zeit der Befruchtung gar nicht berücksichtigt werden, welche die Werte für die Lebensdauer wesentlich verschieben würden. (Die Schätzung auf Grund statistischen Materials, daß auf 100 Normalgeburten 10 Aborte fallen, ist wohl viel zu niedrig). Die bei der angegebenen Begrenzung gefundenen Hauptwerte sind in Abb. 18 eingezeichnet.

Wir bezeichnen ψ nicht, wie das häufig geschieht, als „normale Lebensdauer", sondern als Normgipfel. Der

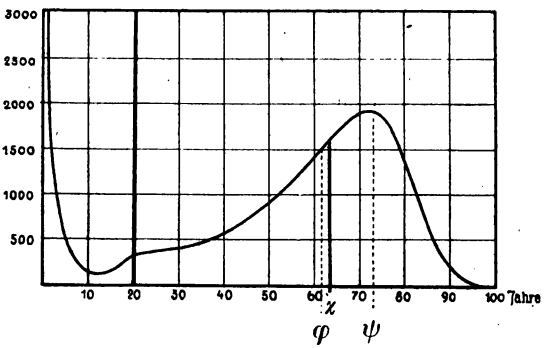


Abb. 18.

Zentralwert χ besagt, daß derjenige, welcher innerhalb des Lebenszeitraumes vom 20. bis 100. Jahr das 63. Jahr erreicht hat, die gleiche Wahrscheinlichkeit hat, zu leben oder zu sterben, weil zu diesem Zeitpunkte gerade die eine Hälfte der Individuen gestorben ist. Man findet diesen Wert am einfachsten durch Konstruktion von Galtons Ogive.

Eine Ogive wird in der Weise konstruiert, daß innerhalb der einzelnen Klassenintervalle der Abszisse nicht die zugehörigen Ordinatenwerte der Verteilung des Kollektives eingezeichnet werden, sondern daß Ordinaten errichtet werden, welche von einem Extrem der Variationsreihe beginnend außer dem zugehörigen Ordinatenwert noch die Summe der vorhergehenden Ordinatenwerte hinzuaddiert ent-

halten. Auf diese Weise entsteht eine zunächst schwach, in der Mitte stark und oben wieder schwach ansteigende Kurve, deren Gestalt eine spätere Abbildung (Abb. 19) wiedergibt.

Indem man die die Summe aller Individuen angebende höchste Ordinate halbiert und viertelt, findet man auf der Abszisse den Zentralwert χ und den sog. Hälftenspielraum mit den beiden Quartilen beiderseits des Zentralwertes, welche die beiden zentralen Viertel der Gesamtzahl der Individuen angeben. Der Abstand von χ bis zu den Quartilgrenzen wird auch wahrscheinliche Abweichung benannt, weil die Wahrscheinlichkeit die gleiche ist, daß ein Individuum innerhalb oder außerhalb dieser Grenzen seinen Platz hat. (In Abb. 19 durch χ, α und β dargestellt.)

Wenn man eine derartige Ogive für die Lebensdauer (20. bis 100. Jahr) konstruiert, so findet man außer dem erwähnten Zentralwert (63. Jahr) einen Hälftenspielraum vom 49. bis 72. Jahr. Der Normgipfel (73. Jahr) fällt also außerhalb dieses Spielraumes. Diesen Hälftenspielraum können wir daher in keiner Weise in Beziehung zur Normbreite bringen.

Die Ogive läßt sich aber doch zur Bestimmung des Normbereiches verwenden, wenn wir vorerst eine Vereinbarung getroffen haben, wieviel Prozent der Gesamtzahl der Kollektivvarianten als nicht mehr zur Norm gehörig anzusehen sind. Einigen wir uns auf 5%.

Der Lage des Normgipfels messen wir große Bedeutung für die Bestimmung des Normbereiches bei. Nach Zeichnung der Ogive (Abb. 19) können wir ihm in der „Aufzählungsreihe" AB einen Punkt C zuordnen. Die Länge DA = 95% von AB wird nun ausgemessen und diese Strecke in demselben Verhältnis wie AB durch Punkt C geteilt durch Konstruktion der ähnlichen Dreiecke ABC und ADE. Es wird dann DE von C aus nach oben (Punkt F) und DA von F aus nach unten (Punkt G) auf AB abgetragen. Die Ogive bestimmt dann die zu den so gewonnenen Endpunkten gehörigen Abszissenwerte, welche den Normbereich angeben. Die Methode berücksichtigt also die Asymmetrie des Normgipfels. Wenn wir für den Todesfall den Normbereich bestimmen, so finden wir die Grenzen 23. und 88. Lebensjahr.

Diese Normbreite besagt hier also, daß weitaus die größte Zahl der Todesfälle innerhalb des Lebenszeitraumes vom 20. bis 100. Lebensjahre in den Spielraum 23. bis 88. Jahr fällt.

Außerdem ergibt sich nach demselben Verfahren ein neuer Hälftenspielraum zwischen 57. und 78. Jahre. Dieser

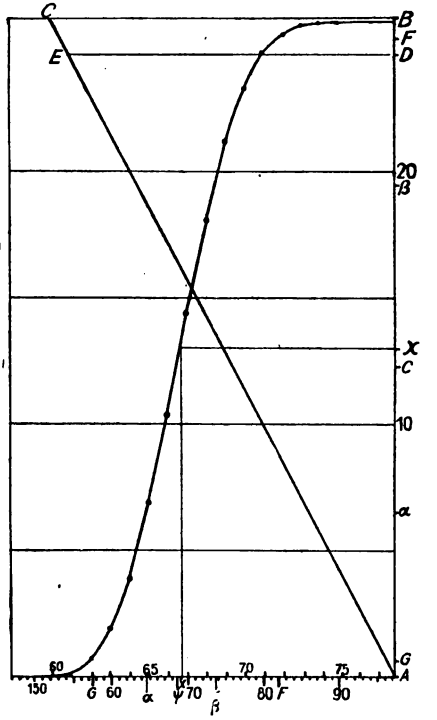


Abb. 19.

Hälftenspielraum enthält, wie zu fordern ist, die drei Hauptwerte φ, χ und ψ. Man kann ihn auch als Mittelbereich bezeichnen. Den übrigen Teil des Normbereiches kann man Unterbereich und Überbereich nennen.

Wir finden so folgende Grenzen:

(20.) — 23. — 57. — (73.) — 78. — 88. — (100),

welche besagen, daß vor dem 23. Jahre ein abnorm früher Tod, zwischen 23. und 57. Jahre ein früher Tod, zwischen 78. und 88. Jahre ein später Tod, nach dem 88. Jahre ein abnorm später Tod eintritt.

Die Abb. 19 stellt die Konstruktion des Normbereiches (Strecke FG) an einem statistischen Materiale dar, welches die Körperlängen von 25878 amerikanischen Rekruten (nach Quetelet [72]) umfaßt. Die Abszisse ist unten in Zentimeter, oben in englische Zoll (inches) eingeteilt. Die Ordinate AB entspricht als Aufzählungsreihe (mit der Einheit 1000) dem Summenwerte 25878; im Zeichnungsfelde sind die Ordinatenwerte von je 5000 durch Parallelen markiert. Die Strecke AD beträgt 95% von AB. Dem Normgipfel φ entspricht auf AB der Punkt C. Die Strecke FG wird durch C im gleichen Verhältnis wie AB geteilt. Die Punkte α und β stellen in der Zeichnung den gewöhnlichen Hälftespielraum dar. Die korrigierte Lage des Hälftespielraumes, den Mittelbereich, findet man, indem die Strecke von χ bis zum Schnittpunkte mit AC von C aus nach oben (Punkt β') und die Strecke Aχ von β' aus nach unten (Punkt α') abgetragen wird. Dadurch ergibt sich hier nur eine minimale Verschiebung der auf der Abszisse zugeordneten Punkte nach links (α' bei 164,5 und β' bei 173,3). Vgl. S. 83.

Die Konstruktion wird in etwa dreifachem Maßstabe von Abb. 19 auf Millimeterpapier ausgeführt.

Ein anderer Vorschlag (J. Bauer[2], Rautmann) [73] ging dahin, die Streuung ς zur Bestimmung der Normbreite zu verwenden, welche die Grenzen beiderseits des Mittelwertes angibt — enger oder weiter, je nachdem man $+1\,\varsigma$, $+2\,\varsigma$ usw. als Grenzen wählt. Es ergeben sich so verschieden große Spielräume mit folgenden Prozent der Gesamtzahl:

$\varsigma \pm$	1	1,5	2	3
%	68,3	86,6	95,5	99,7

Während bei symmetrischer Verteilung die mittlere quadratische Abweichung die Abgrenzung bilden sollte, verwendete Rautmann bei asymmetrischer Verteilung die untere und obere quadratische Abweichung.

Wenn tatsächlich 2ς einen Wendepunkt in der Variationskurve bedeutet, so könnte man mit grober Annäherung auch eine Schätzung der Norm vornehmen, indem man die Variationskurve, soweit sie vom Gipfel beiderseits abwärts an einen Kegelschnitt erinnert, als Normbereich ansieht, während die seitlichen Außenkrümmungen der Glockenkurve in den Bereich des Anormalen fallen.

Niemals kann einer der drei Richtwerte φ, χ oder ψ die Norm selbst darstellen. Derartige Mißdeutungen kommen besonders bei φ vor. Ein Mittelwerttypus (der „mittlere Mensch" (homme moyen) des belgischen Astronomen A. Quetelet [72]) ohne Rücksicht auf Korrelationen der einzelnen Merkmale ist ein ganz unnatürliches Gebilde.

Dies läßt sich allerdings nicht beweisen mit einem von Hildebrandt [45] angeführten Beispiel, daß die Feststellung der durchschnittlichen Zahnzahl bei einer großen Zahl von Individuen ein unvollständiges Gebiß als Norm ergeben müßte — denn als artspezifisches Merkmal sind die Zahnanlagen und nicht die zufällig durch Trauma oder Erkrankungen eingetretenen Verluste zu zählen. Eine Abweichung vom Mittelwert kann man also nicht als Anomalie bezeichnen, daher auch nicht Grotes Behauptung anerkennen, daß die Summe solcher „Anomalien" es sei, welche dem Einzelwesen den individuellen Charakter aufpräge.

Es soll nun folgende Definition gelten: Die biologische Norm (= Normbereich) einer Variationsreihe ist der gemäß einer Vereinbarung abgegrenzte Bezirk einer nach gewissen Grundsätzen (Wertklassen) geordneten, diskreten Mannigfaltigkeit. Bei symmetrischer Verteilung erfolgt die Abgrenzung symmetrisch zum Normgipfel (= Maximaldichte), bei asymmetrischer Verteilung im entsprechenden Verhältnis zur Abweichung von der Symmetrie. Der biologische Normbereich soll 95% der gesamten Mannigfaltigkeit als „normale" Elemente enthalten, die außerhalb dieses Bereiches liegenden Elemente werden als anormal bezeichnet. Die Abgrenzung erfolgt durch Konstruktion einer Ogive nach einer besonderen, hier beschriebenen Methode.

Die hier gegebene Methode der Normbestimmung und Abgrenzung des Hälftespielraumes bezieht sich zunächst nur auf Kollektivgegenstände mit einem variierenden Merkmale. Es liegt gewöhnlich an der Einstellung des Beobachters, wenn nur ein Merkmal als Variationsobjekt berücksichtigt wird. Solche „Singulärvarianten“ gibt es eigentlich gar nicht, da alle biologischen Objekte mehrere variationsfähige Merkmale haben, also „Kollektivvarianten“ sind. Bei einer genauen Feststellung der Normhaftigkeit eines Organismus müßten also alle überhaupt meßbaren Merkmale bezüglich ihrer Stellung in der Variationsreihe analysiert werden; erst das Prozentverhältnis ($\gtrless 50\%$) kann über die Zugehörigkeit zur Norm (= Eunomalie) entscheiden. Diese Forderung muß allerdings von vornherein als praktisch unerfüllbar bezeichnet werden; sie soll uns nur mahnen, bei der klinischen Untersuchung auf Konstitutionsanomalien mit weitschauender Umsicht zu verfahren, uns nicht mit der Feststellung einer Anomalia simplex zu begnügen, sondern die Multiplizität der Varianten möglichst ausgiebig zu erfassen und danach die ärztliche Bewertung einer Anomalia multiplex zu begründen. Je mehr extreme, außerhalb des Normbereiches fallende Varianten an einem Individuum gefunden werden, desto höher ist der Grad der Abweichung von der Norm (Deviation, Dysnomalie) zu bewerten. Diese „Bewertung“ erstreckt sich vorläufig gar nicht auf allgemeine soziale oder moralische Werte im populären Sinne einer „Degeneration“.

Dem Terminus Eunomalie opponieren wir den Ausdruck Dysnomalie, welcher wieder in die Unterbegriffe Hyponomalie (extreme Minusvariante) und Hypernomalie (extreme Plusvariante) sich spaltet.

Die der Dysnomalie zugrunde liegenden anormalen Faktoren offenbaren sich dem geschulten ärztlichen Auge meist ohne Maßstab und Zirkel; der eine Beobachter sieht mehr, der andere weniger derartige „Stigmata“. Bedenken wir aber, daß diese Stigmen nur „äußere Zeichen einer weiterreichenden Anomalie des Organismus“ (J. Bauer) sind. Den äußerlich sichtbaren Varianten gehen Varianten

an inneren Organen parallel, die wir teilweise aus der Funktion vermuten können, die aber zum größeren Teil unserer Kenntnis sich völlig entziehen. Äußere anormale Merkmale geben also einen Hinweis auf die selbstverständliche Tatsache, daß die innere Konstitution ebenso der Variabilität unterliegt. Dabei ist aber der Schluß nicht berechtigt, daß die Abweichungen der inneren Konstitution eine Funktion der Frequenz der äußeren Stigmata seien.

Die Eunomalie erstreckt sich aber nicht nur auf eine Summe verschiedener Merkmale, sondern auch auf die Korrelation mancher Merkmale, wobei besonders die morphologischen Proportionen und Gewichtsverhältnisse Beachtung gefunden haben.

Größenbeziehungen der Länge einzelner Körperteile waren schon im Altertum bekannt. Die alten Ägypter bestimmten die Körperlänge als das 19fache der Mittelfingerlänge. Genaue Proportionen enthielt der Kanon des Polyklet.

Als hauptsächliche Werte, die in Korrelation zu anderen Werten gesetzt werden, kommen besonders die Körpergröße und das Körpergewicht in Frage. Die Norm dieser Werte resp. ihr „Mittelbereich" muß für jede Proportion festgelegt werden unter Berücksichtigung des Sexualdualismus.

Bei diesen Relationen spielen die Dimensionen eine Rolle. So ist das Körpergewicht (p) nicht in Beziehung zur linearen Körpergröße (l) zu setzen, sondern zum Kubus (l^3) dieses Wertes. Von älteren Autoren wurden bereits brauchbare Formeln („Indizes") gebildet, so von Buffon $\frac{p}{l^3}$, von Livi $100\sqrt[3]{\frac{p}{l^3}}$.

Die Korrelationskurve ist einer Wendepunkts-Parabel ähnlich, und folgende Formeln geben die Verhältnisse annähernd wieder:

$$1000\,p = y + 65000 = \pi x^3 + 65000; \text{ wobei } x = l - 170.$$

$$l = 170 + \sqrt[3]{\frac{1000\,p - 65000}{\pi}}.$$

Es ergeben sich folgende Beziehungen der errechneten Werte zu den von Brugsch gefundenen Werten:

Länge in cm . . .	188	184	180	170	165	160	155
kg gefunden . . .	78	77,5	70,8	65	63,5	60,3	55
kg berechnet . . .	83	73,5	68,1	65	64,6	61,8	55
Differenz	+5	—3,9	—2,7	0	+1,1	+1,5	0

Andere berücksichtigten bei solchen allgemeinen Proportionen außer l auch den Brustumfang b, die Sitzhöhe s, den sagittalen Thoraxdurchmesser m, die Schulterbreite n. So bildete Pirquet den Index $\sqrt[3]{\frac{10\,p}{s}}$, Rohrer [76] die Indizes der Körperfülle J_K, der Ernährung J_E, der Skelettbreite J_S nach den Formeln: $J_K = 100\,\frac{p}{l^3}$, $J_E = 100\,\frac{p}{l \cdot m \cdot n}$, $J_S = 100\,\frac{l \cdot m \cdot n}{l^3} = 100\,\frac{J_K}{J_E}$. Der ja von Buffon stammende Index J_K habe folgende Werte:

Wuchs	cm	Index
Mittel	169—170	1,34
Klein	159—160	1,48
Hoch	187—188	1,19

Die praktische Bedeutung dieser Indizes wird sich erst ergeben. Beim Ernährungsindex wird schon von Rohrer die Einschränkung gemacht, daß er nur bei Vergleich größerer Gruppen von Individuen ein objektives Kriterium des durchschnittlichen Ernährungszustandes sei. Sperk [85] bildete den Index $\frac{p}{l \cdot s \cdot b}$, welcher bei Normalwerten ($l = 170$, $s = 89$, $b = 90$) den Wert 0,5 habe; er berechnete nach dieser Formel für die Größenklasse 170 die „Normalgewichte“ p mit befriedigendem Resultate.

Es lassen sich ferner gewisse normale Proportionen in Prozenten der Körperlänge (l) ausdrücken. In folgender Tabelle nach Werten von Brugsch [15] werden die Größenbeziehungen von Brustumfang (b), Taillenumfang (t),

Rumpflänge (Jugulum bis Symphyse = r), Hüftumfang (h) als relative „proportionelle" Prozentzahlen (auf l bezogen) gegeben, was durch einen Strich angedeutet wird, also $b' = \frac{100\,b}{l}$, ferner t', r', h'. Nach Berechnungen von Brugsch ergeben sich folgende Beziehungen:

	l	b'	r'	t'	h'	Relative Arm-länge	Relative Bein-länge
♂	167 bis 173 cm	50 bis 55%	32 bis 33%	b' — 7	> b' ∧	46,6	51,8
♀	155 bis 161 cm	50 bis 55%	33 bis 34%	b' — 8 bis 10	> b'		

h' bezieht sich hier auf Engbrüstige, b' auf Normalbrüstige; bei Engbrüstigen ist $b' < 50$, bei Weitbrüstigen $b' > 55$. Für die Proportion $\frac{100\,r'}{t'}$ können wir bei Frauen etwa $\frac{100 \cdot 34}{44} = 77{,}3$ setzen. Diese Zahl fanden auch Lennhoff und Becher [10] für den Index $\frac{100\,r}{t}$ bei 300 Berliner Frauen; er war geringer ($\varphi = 75$) bei den gedrungener gebauten, ungeschnürten Samoanerinnen (allerdings nur 24 untersucht) und größer als 77 bei Frauen, die man nach Schilderung der Autoren als hyposthenisch bezeichnen muß.

Diese Verhältnisse gelten nur im Normalbereich nach Ablauf der Pubertätszeit, nicht bei Infantilismus, Riesen- und Zwergwuchs. Die Extremitätenlängen zeigen außerhalb des Mittelmaßes einige Verschiebungen, bei Hochwüchsigen sind die Beine, bei Kleinwüchsigen die Arme relativ besser entwickelt. Die konstitutionellen Proportionen können durch Körperarbeit geringe Veränderungen erfahren, indem Skelett und Muskeln sich stärker ausbilden und selbst ein paralytischer Thorax sich kräftiger entwickelt. Zur Stigmatisierung erscheint daher Brugsch der Begriff der „Asthenie" entbehrlich. Bei Armarbeitern

sollen die Armlängen relativ mehr zunehmen, bei Beinarbeitern (Landarbeitern) die Beinlängen. Nicht berücksichtigt ist dabei, daß gerade die Wahl des Berufes mit teilweise von der Konstitution abhängt, so daß also die Statistik nicht eindeutig ist. Kaup [49] ist allerdings der Ansicht, daß körperliche Auslese bei der Berufswahl nur in geringem Maße vorkomme, dagegen eine starke Einwirkung der Berufsarbeit auf die körperliche Entwicklung.

Beim normalen Säugling soll nach Wetzel [92] die Proportion $\frac{b}{s}$ gleich oder größer als 1, bei asthenischen Säuglingen dagegen kleiner als 1 sein.

Von mancher Seite wird Pignets Index $l - (p + b)$ als brauchbar bezeichnet, dessen Wert unter 16 eine „starke", 16—20 eine „gute", 20—30 „schwache", bis 35 sehr schwache Konstitution, also gewisse Beziehungen zum asthenischen Habitus anzeigen soll.

Bei der Vornahme der Messungen halte man sich an Martins [57] Vorschriften.

Im Lauf der Ontogenese findet bekanntlich eine wesentliche Verschiebung der Proportionen statt. Während beim Erwachsenen die Beziehungen gelten: Körperlänge < Klafterweite, Rumpflänge < Extremitätenlänge, Armlänge < Beinlänge, Kopfumfang < Brustumfang, waren sie im Säuglingsalter gerade umgekehrt.

Die Domestikation einer Rasse (vgl. Kapitel 11) kann die Verteilung eines Merkmales innerhalb der Variationsreihe so verschieben, daß ein in früheren Zeiten (primär) anormales Merkmal im Laufe der Domestikation immer mehr als in den Normbereich gehörig angesehen werden muß. Beim Menschen europäischer Kultur haben z. B. die zweifellos primär anormalen Merkmale der Myopie und konstitutionellen Disposition der Zähne zur Karies dermaßen zugenommen, daß die in mittlerem Grade affizierten Individuen bezüglich dieser Merkmale als normal zu bezeichnen sind. Es handelt sich hier um eine sekundäre Eunomalie, deren Auftreten und Fortbestehen ein Produkt der Domestikation ist.

6. Kapitel

Konstitutions-Semiotik

Das komplizierte Gefüge der Konstitution eines Organismus in seiner Gesamtheit zu erfassen, dazu werden wir niemals fähig sein. Nur einzelne Charakteristika, einfache Merkmale und Merkmalkomplexe sind der wissenschaftlichen Beobachtung zugänglich.

Je nach der Einstellung unserer Beobachtungsfähigkeit (vgl. Kapitel 1) nehmen wir mehr die bionomischen Tatsachen wahr oder die scheinbar dem Zufall überlassenen Schwankungen der statischen Variabilität, wobei wir dem Einzelfalle eine Stelle innerhalb oder außerhalb des durch Vereinbarung festgelegten Normbereiches zuweisen.

Die Bionomie ist die Gesetzmäßigkeit, welche im Bereiche des organischen Lebens außer den auch herrschenden allgemeinen physikalischen Gesetzen gilt. Dieses Wirken besonderer Kräfte verkörpert sich gewissermaßen zum Teil in den unserer Anschauung zugänglichen, in der ganzen Organismenwelt herrschenden Formalprinzipien der Symmetrie, Metamerie und Schraubung. Auf diese Prinzipien kann hier nur kurz eingegangen werden.

Die Symmetrie ist bekanntlich in fast allen erdenklichen Organismenformen, oft mit fast mathematischer Genauigkeit verwirklicht, speziell die bilaterale Symmetrie wurzelt in der nach biostatischen Gesetzen erfolgenden Ortsbewegung der Organismen. Die schon in der Keimzelle festgelegte Symmetrie der Anlage dokumentiert sich nun auch bei allerlei konstitutionellen Varianten und krankhaften Prozessen. Eine Würdigung der konstitutionellen Bedeutung des Symmetrieprinzipes habe ich besonders in meiner Abhandlung über die Lipomatosis (l. c. [24], S. 179, 47, 51) gegeben. Hier habe ich auch die Bedeutung des Metamerieprinzipes besprochen, welches ja beim Menschen äußerlich nicht so augenscheinlich hervortritt, wie bei manchen anderen Organismen (metamere Scheckung, Würmer).

Das dritte formale Prinzip ist das in der ganzen Natur herrschende Schraubungsprinzip. Dieses verwirklicht sich teils in der Schraubenform des ganzen Organismus (Spirillen), teils in der Schraubung einzelner Körper- oder Gewebsteile, teils durch die Funktion. Die Schraubung ist sowohl in der Rechtsform als auch in der Linksform möglich, und keine Form hat im mathematischen Sinne vor der anderen einen Vorzug[1]). Dieser Dualismus des Schraubungsprinzipes findet sich nun auch im Reiche des Organischen — doch so, daß die Konstitution einer Pflanzen- oder Tierspezies die Schraubungsrichtung bestimmt und daß nur in ganz seltenen Ausnahmen ohne für uns erkennbaren Grund eine Inversion der Schraubung eintritt. Ich habe besonders auf die Prävalenz der Rechtsschraubung in unserem Planetensystem hingewiesen [23].

Wenn auch der Vorgang der Inversion irgendwie mit der Variabilität einer Spezies indirekt in Zusammenhang steht, so liegt hier symptomatisch keine fluktuierende Variabilität vor, ich möchte auch den Ausdruck alternierende Variabilität vermeiden, da es sich um keine Variation, sondern Inversion handelt; ich habe daher auch früher diese Formen nicht als Varianten, sondern als Heterotypen oder inverse Formen bezeichnet. Allerdings habe ich versucht, durch meine a. a. O. [23] (S. 526) ausgeführte Strophoplastentheorie die Erscheinungen der Heterotypen oder Inversionen auf eine fluktuierende Variabilität zurückzuführen. Die Häufigkeit dieser Formen überschreitet nicht den hier vereinbarten Bereich des Anormalen in der Variations-

[1]) Übrigens ist in der Naturwissenschaft noch nicht einmal eine Einigung in der Bezeichnung des Schraubungssinnes erzielt worden, wie ich a. a. O. [23] (S. 513) näher ausgeführt habe. Ich wiederhole hier nur folgende Vorschläge: „Den Drehungssinn der Schraubenlinie wollen wir nun stets so bestimmen, daß wir die Bewegung in der Richtung der Drehungsachse so betrachten, daß der rotierende Punkt sich von uns fortbewegt. Die eindeutige Beziehung des Drehungssinnes entspricht dann der üblichen, auf die Uhrzeigerdrehung bezogenen Ausdrucksweise. Allgemeiner bestimmen wir den Drehungssinn irgendeines Systems, indem wir dieses in der dem ganzen System eigenen Bewegungsrichtung (so daß dieses sich von uns fortbewegt) betrachten. Bei dieser Bestimmungsmethode entspricht also die positive Drehung der Rechtsdrehung."

reihe; bei morphologischen Inversionen größerer Körperbezirke handelt es sich um ein äußerst seltenes Ereignis. Der Arzt weiß, wie selten ein sog. totaler Situs inversus des Menschen beobachtet wird, auch die partielle Inversion der Dextrokardie ist sehr selten. Bei der Weinbergschnecke (Helix pomat.) wurde die Häufigkeit der Linksform zu 1 : 3000 bestimmt, beim Menschen ist totale Inversion nach meinen Erfahrungen und statistischen Erwägungen wohl noch seltener (Untersuchungen darüber noch nicht abgeschlossen).

Partielle Inversionen, welche sich nur auf kleinere Körperbezirke beschränken, scheinen häufiger vorzukommen. Hier sind besonders die funktionellen Heterotypen zu nennen, welche auf Grund des dualistischen Prinzipes der Spezialisierung eines bilateral-symmetrisch angelegten Organs einer Körperseite möglich sind und auch zu morphologischen Heteroplasien Anlaß geben. Als Beispiel sei die Heterochelie der Krebse und die Heterocheirie des Menschen genannt.

Die linkshändigen Menschen stellen funktionelle Heterotypen dar, welche auch morphologische Heteroplasien erkennen lassen. Die Häufigkeit beträgt bei größeren Populationen 1—4%, entspricht also etwa unserem Bereiche der konstitutionellen Anomalie (5%). Abgesehen von der unechten, sekundären, durch irgendwelche Erkrankungen erzwungenen Linkshändigkeit stellt diese Inversion ein die konstitutionelle Anlage des Organismus betreffendes Merkmal dar, welches bereits im ersten Lebensjahre (etwa 7. Monat) manifest wird; später kann es eventuell durch Umlernen latent werden. Auf die morphogenetischen Erklärungsversuche (Gefäßentwicklung, Herzlagerung, Linkshirnigkeit) sei hier nicht näher eingegangen. Die indirekte Zugehörigkeit zur Gruppe der Anomalien ergibt sich auch daraus, daß bei gewissen Auslesen von Konstitutionsanomalien eine Häufung von Linkshändigkeit beobachtet werden kann. So ergeben meine Feststellungen an Taubstummen 12% Linkser (l. c. [31], S. 118). Angeblich wird die Linkshändigkeit häufiger bei Männern manifest; ihre Vererbung ist nicht geschlechtsgebunden.

Ein funktionelles Schraubungsphänomen stellt auch die gewohnheitsmäßige Prävalenz einer bestimmten Seitenlage im Schlafe dar. Es lassen sich in diesem Zusammenhange verschiedene Theorien, auch besonders bezüglich der Pathogenese, ausbauen, doch haben meine Untersuchungen (l. c. [31].) zu keinen eindeutigen Ergebnissen geführt.

Die funktionelle Prävalenz einer Körperseite offenbart uns einen Wettstreit des Symmetrieprinzipes mit dem Schraubungsprinzip, der zur Ausbildung von Asymmetrien (Heteroplasien) führt. Die funktionelle Asymmetrie beschränkt sich übrigens gewöhnlich nicht auf die Handfertigkeit, sondern erstreckt sich z. B. gewöhnlich auch auf den Gesichtssinn. Der normalen Rechtshändigkeit geht somit bei Voraussetzung normaler Refraktion beider Augen eine „Rechtssichtigkeit" parallel. Die Art dieser „Sichtigkeit" bestimmen wir in einfacher Weise so, daß wir einen entfernten Gegenstand binokular fixieren und dann die vor die Nase gehaltene Zeigefingerspitze so weit in der Medianebene vorwärtsbewegen, bis sie sich mit dem fixierten Objekte deckt; schließen wir dann abwechselnd ein Auge, so wird z. B. bei Rechtssichtigkeit kein Ortswechsel des Fingers eintreten, wenn wir das linke Auge schließen, während der Finger nach rechts wandert, wenn wir das rechte Auge schließen.

Derartige bionomische Prinzipien und allgemeine Naturgesetzmäßigkeiten bestimmen die innerhalb gewisser Grenzen gesetzmäßig ablaufende Entwicklung eines Organismus und garantieren die Zugehörigkeit zur Spezies, so daß wir imstande sind, die Artgleichheit mit anderen uns bekannten Organismen zu erkennen. Die Artmerkmale vermitteln uns den Arttypus, d. h. (nach Wundt) „die formale Eigenschaft, die den Gliedern einer Gattung gemeinsam zukommt".

Wenn sich so die Konstitution eines Organismus nach einem bestimmten Entwicklungsplane entfaltet, so hat jedes Merkmal seine Manifestationszeit, jeder einzelne Evolutions-Involutionsprozeß seine Dauer, jedes Individuum seine vorgeschriebene maximale Lebensfrist. Aus dieser zeitlichen Begrenzung im Erscheinen einzelner Merk-

male innerhalb einer Spezies folgt, daß wir gewisse Altersphasen der Konstitution (Säugling, Knabe, Pubertätsstadium, Jüngling usw.) in morphologischer und physiologischer Hinsicht unterscheiden können. Manche Konstitutionsanomalien (Mißbildungen usw.) sind bereits natal manifest, andere, wie Myopie, Otosklerose, Chlorose, werden erst postnatal manifest, und zwar zu sehr verschiedenen Lebenszeiten. So wird der Status lymphaticus etwa im 5. bis 6. Lebensjahre manifest (d. h. er ist dann für uns erkennbar), der asthenische Thorax etwa im 10. Lebensjahre (Tandler), der plethorische, apoplektische Habitus wird erst im späteren Lebensalter erkennbar. Nach Tandler [97] haben Rassenmerkmale oft eine spätere Manifestationszeit als Artmerkmale.

Bei Anomalien mit später Manifestationszeit müssen wir uns dessen bewußt sein, daß dieses späte Erkennen oft nur ein Mangel an Beobachtungsschärfe oder Erfahrung sein kann und daß die Entwicklung mancher Anomalien mit prodromalen Symptomen verbunden sein kann, welche wir erst sehen lernen müssen. Die Richtung eines doch schon kongenital determinierten, kontinuierlichen Entwicklungsprozesses muß bei Verfeinerung der ärztlichen Beobachtungskunst früher als jetzt üblich, offenbar werden. So ist für manche Beobachter der asthenische Habitus schon vor dem 10. Lebensjahre, ja schon am Säugling erkennbar (cf. Wetzel [92]). Der schlanke Säuglingstyp mit grazilem, langem Thorax, freier zehnter Rippe, schräg nach vorn unten gerichtetem Unterkiefer, spitzem Kinn und großen Ohrmuscheln soll die früheste Äußerung dieses Habitus sein. Ein funktioneller Gegensatz soll aber nach Wetzel insofern existieren, als der asthenische Erwachsene Hypotoniker sei, während der asthenische Säugling sich durch Hypertonie der Gesamtmuskulatur auszeichne.

Außer der Gesamtkonstitution (Totalkonstitution) kann man auch die Konstitution einzelner Organe für sich (Organkonstitution, — besser als Partialkonstitution) in Betracht ziehen. Den Ausdruck Partialkonstitution könnte man z. B. verwenden für die Erbkonstitution, d. h. den Teil

der Totalkonstitution, der von einem Individuum auf einen Nachkommen vererbt wird.

Zu ganz anderen Anschauungen gelangen wir, wenn wir den Einzelfall nicht von der bionomischen Seite betrachten, sondern im statistischen Sinne als diskrete Mannigfaltigkeit auffassen. Dann ist es selbstverständlich, daß die Konstitution eines Individuums eine ungeheuere, fast unendliche Mannigfaltigkeit von Faktoren bedeutet, deren jeder wieder ein sehr kompliziertes Etwas darstellen kann.

Vergegenwärtigen wir uns einmal rein anatomisch-histologisch die große Zahl der ganz verschiedenen Gewebsstrukturen, von denen jede einzelne wieder eine so ungeheuere, fast unendliche Mannigfaltigkeit darstellt, daß die Wahrscheinlichkeit der Realisierung zweier völlig gleicher Mannigfaltigkeiten gleich Null ist und daß daher ein einzelner Organismus schon durch eine solche Mannigfaltigkeit allein eindeutig bestimmbar wäre, falls wir die Fähigkeit hätten, eine derartige Mannigfaltigkeit in irgendeiner Weise verstandesmäßig zu fassen. Diese erstaunliche Fähigkeit, deren Mechanismus uns völlig unverständlich ist, besitzen wir in ganz vereinzelten Fällen, die sich vornehmlich auf die Betrachtung der Körperoberfläche beziehen (Individualmerkmale).

So können wir die einzelnen Menschen an der Oberflächengestaltung des Gesichtes unterscheiden. Diese göttliche Gabe besitzt in sehr begrenztem Maße bereits der Säugling, der die Mutter von fremden Frauen unterscheiden kann; durch Erfahrung wird diese Fähigkeit zur höchsten Vollendung gesteigert. Es ist nicht zu bezweifeln, daß diese vulgäre Fähigkeit sich auch in dem Sinne entwickeln könnte, daß wir Menschen lediglich an der Gestaltung z. B. der Hände wiedererkennen können. Wissenschaftliches Studium ermöglicht sogar die Unterscheidung einzelner Individuen nach der Anordnung der Hautleisten einer Fingerkuppe (Fingerabdruck); dies war den Chinesen schon vor 1000 Jahren bekannt. Bei fremden Rassen können wir die charakteristischen individuellen Gesichtszüge schon schwerer erkennen, und andererseits können wir noch weitgehende Differenzen erkennen bei eigenen Familien-

angehörigen, welche eventuell von Fernstehenden wegen hirer Familienähnlichkeit verwechselt werden.

Der Geruch eines Organismus, der allerdings nicht nur von der körperlichen Konstitution, sondern auch von den Lebensgewohnheiten abhängt, zeigt bei verschiedenen Menschenrassen große Differenzen, die wir bei fremden Rassen leicht wahrnehmen können. Zur Unterscheidung von Individualgerüchen ist unser Geruchsorgan nicht ausgebildet im Gegensatz zu dem des Hundes, der die Spur seines Herrn findet. Über die erotische Bedeutung des Geruches ist ja viel geschrieben worden; ich glaube aber nicht, daß der „Sexualduft" als Individualmerkmal (Schiefferdecker) [81] eine Rolle spielt. G. Jaegers [47] Theorie der individuellen Verschiedenheit des Protoplasmas auf Grund der individuellen Verschiedenheit der Riechstoffe erntete zunächst nur Spott.

Läßt nicht auch der Geschmack z. B. der Früchte verschiedener pflanzlicher Individuen der gleichen Rasse, sowie mancher tierischen Produkte zuweilen feinere individuelle Unterschiede erkennen? Wir wissen, daß besonders manche tierischen Schmarotzer des Menschen (Flöhe, Mücken) eine Wahl ihrer Opfer vornehmen, resp. manche Individuen meiden. Es läßt sich aber nicht sagen, ob und wieweit der Geruchsinn in beiden Fällen mit entscheidend ist.

Eine ungeheuere, mathematisch-physikalisch in allen Einzelheiten nicht analysierbare Mannigfaltigkeit stellt auch die individuelle Schwingungskurve der menschlichen Stimme dar. Eine göttliche, unerklärbare Gabe ist es, daß wir die Individualität einer menschlichen Stimme, selbst bei grober Veränderung derselben durch den Fernsprechapparat, im Unterbewußtsein analysieren können. Diese akustische Fähigkeit erstreckt sich bei vielen Menschen auch auf das Geräusch der Fußtritte ihrer Bekannten.

Außerdem besitzen manche Menschen großes Talent, irgendein Merkmal, wie Gesten, Stimme einer anderen Person täuschend zu imitieren oder die Gesichtszüge eines Menschen durch einige charakteristische Linienzüge treffend darzustellen. Dabei kommt aber auch die Individualität des Imitators zum Ausdruck; denn wenn wir eine Person von zehn ausgezeichneten Malern porträtieren lassen würden, so könnten wir das Ergebnis voraussagen, daß zwar

alle Bilder dem Original ähnlich, aber unter sich, abgesehen von Äußerlichkeiten auch in wesentlichen Zügen, sehr verschieden sein werden, weil die Auffassung der individuellen Konstitution nicht nur vom Objekte, sondern ebenso von der psychischen Konstitution des Imitators abhängt (in der Kunstsprache würde man sagen, der Maler ist kein Imitator, sondern „schaffender Künstler"). Selbst Beziehungen der konstitutionellen Erscheinungsform des Künstlers zum dargestellten Objekt wurde vermutet. „Die großen Künstler können eben als starr geprägte Individualitäten über ihren eignen Muskeltonus nicht hinaus und malen, wenn sie Hypotoniker sind, eben nur hypotonische, wenn sie Hypertoniker sind, nur hypertonische Menschen" (Tandler). Als Beispiel für Hypotoniker führt Tandler den Maler Boticelli, als Beispiel für Hypertoniker Michelangelo an. Die auf psychischem Gebiete erschlossene konstitutionelle Fähigkeit der „Eidetiker" (Jaensch), Anschauungsbilder eines Sinneseindrucks zu behalten und „anschaulich mit dem Charakter der Empfindung zu reproduzieren" mag gerade bei der künstlerischen Betätigung eine besondere Rolle spielen.

Ich erinnere noch an die verschiedenen psychischen „Eigenarten", an Lebensgewohnheiten und Leistungen, welche wir zur Gesamtbeurteilung einer Person mit heranziehen.

So ahnen wir eine Unendlichkeit von Mannigfaltigkeiten, in denen sich die Natur verwirklichen kann. Aus der fast unendlichen Mannigfaltigkeit der Faktoren, welche die Konstitution eines einzelnen Organismus ausmachen, kann unsere Psyche schon allein beim Anblick einer Person einen Merkmalkomplex erfassen, welcher zur Charakteristik der Individualität im wesentlichen genügt. Dieser im Unterbewußtsein sich abspielende erstaunliche Vorgang ist keiner wissenschaftlichen Analyse irgendwie zugängig. Wenn wir dabei mehr oder weniger tief in die Individualität des einzelnen hineinschauen können, so hängt dies von dem Grade der geistigen Reife des Urteilenden, seiner Lebenserfahrung und wissenschaftlichen Bildung ab. Wir können nicht nur eine Person, die wir vielleicht nur einmal flüchtig gesehen

haben, wiedererkennen, sondern auch beim Anblick von Personen, die wir bisher nicht kannten, Wahrscheinlichkeitsschlüsse ziehen bezüglich ihrer sozialen Stellung, Intelligenz, moralischen Qualität, Gesundheitszustand usw. Das Auge des Arztes leistet da oft Erstaunliches, indem er bestimmte Konstitutionstypen allein durch den Anblick (Habitus) erfassen kann; wir sehen den Phthisiker, Apoplektiker, Emphysematiker, Alkoholiker, Imbezillen usw. An der gleichen Krankheitsart Leidende zeigen oft unter sich eine gewisse Ähnlichkeit (abgesehen von speziellen, sichtbaren, eindeutigen Krankheitssymptomen), auf deren Spur man allerdings hauptsächlich durch längere ärztliche Erfahrung und besondere Beobachtungsgabe kommen kann. Das Wesentliche des erfaßten konstitutionellen Bildes kann man nicht lehrmäßig mitteilen, es ist nur durch eigene Erfahrung zu gewinnen. Man ist oft geradezu erstaunt, wie bei anfänglich unklarem klinischen Befunde der erste konstitutionelle Eindruck des Patienten schon auf die richtige Fährte gewiesen hatte. Diese Fähigkeit zeichnet den alten erfahrenen Arzt besonders vor den jüngeren, oft mit besseren wissenschaftlich-technischen Hilfsmitteln ausgerüsteten Ärzten aus und leistet ihm unschätzbare Dienste.

Bei manchen Krankheitsformen oder Anomalien ist aber die äußere Ähnlichkeit so sinnfällig, daß auch der Laie die Zusammengehörigkeit solcher „Krankenfamilien“ erkennt. Eine besondere Form des Infantilismus möge hier als Beispiel angeführt werden, die als Progerie (Gilford) oder Nanisme type sénile bezeichnet wird. Es besteht eine allgemeine Organhypoplasie mit greisenartiger Bindegewebshypertrophie; besonders markant sind Zwergwuchs, Adlernase, Mikrognathie, verdickte Epiphysen, Atrophie von Haut und Subkutis, totale Atrichie und Hypogenitalismus. Die Ähnlichkeit der Einzelfälle ist hier eine so weitgehende, daß der Vater eines Progeriefalles die Photographie eines anderen Falles für sein eigenes Kind hielt. Ferner ist ja die „familiäre“ Ähnlichkeit bei Kretinismus und Mongolismus bekannt.

Wenn wir imstande sind, eine Konstitution im angegebenen Sinne geistig zu begreifen, müssen wir uns dessen

bewußt sein, daß wir damit nur ein winziges Teilchen des ganzen Konstitutionsgebildes vielleicht erfaßt haben. Es handelt sich gewissermaßen um eine geistige Integration des uns an der Oberfläche Sichtbaren mit dem Ziele, den ganzen Inhalt zu bestimmen, gleich wie wir einen mathematischen Körper V durch Integration der Oberfläche U_x bestimmen können, indem $V = \int_b^a U_x \, d_x$.

Bei einer solchen mehr tastenden, vermutenden Auffassung der Konstitution ist natürlich eine exakte Bestimmung der Normgrenze nicht möglich, die Annahme einer Anomalie ist willkürlich. Bei der klinisch-medizinischen Beobachtung lassen sich viele Fälle ohne Schwierigkeit mit Sicherheit als Konstitutionsanomalie feststellen. Es erfordert keine besondere Begabung oder Erfahrung, z. B. eine Polydaktylie, hereditären Nystagmus, symmetrische Lipomatosis usw. als Konstitutionsanomalie zu erkennen. Hier ist die Variationsstatistik und Berechnung nach angegebenen Verfahren entbehrlich. Anders ist es bei chemischen Anomalien, wie dem Porphyrismus, wo die Festlegung einer quantitativen Normgrenze für die Hämatoporphyrinausscheidung mit Harn und Kot erforderlich ist. Diese Verhältnisse habe ich a. a. O. [25] (S. 677, 691) genau expliziert. Ebenso ist die Urticaria facticia nur dann als Konstitutionsanomalie anzusprechen, wenn mechanische Hautreize von solcher Stärke verwendet wurden, daß „normalerweise" das Phänomen nicht beobachtet wird. (Vgl. Günther [30] S. 656.)

Die Quantitätsunterschiede der Plus- und Minusvarianten beziehen sich ja meist auf kontinuierlich fluktuierende Merkmale, doch kommen auch meristische Varianten vor, wie die Polydaktylie und Polymastie.

Bei fluktuierenden, quantitativen, physiologischen Merkmalen ist eine statistische Auswertung der Norm nicht zu umgehen; wir kommen da aber z. B. bei unserer Population zu dem Ergebnis, daß gewisse Grade von Myopie noch „normal" sind (die Emmetropie oder „Normalsichtigkeit" hat dann nur die Bedeutung eines Grenzwertes, aber nicht eines Normbereiches).

Die morphologischen Merkmale haben für die klinische Erfassung der Konstitution mindestens die gleiche Bedeutung wie die physiologischen. Man kann nicht mit Borchardt [12] annehmen, daß den typischen Konstitutionsanomalien „nur“ die Neigung zu gesteigerter oder herabgesetzter Reaktionsfähigkeit gemeinsam sei.

Die Möglichkeit, aus der äußeren Erscheinungsform (Habitus) die physiologische Konstitution erschließen zu können, bedarf eines weiteren wissenschaftlichen Ausbaues. In diesem Sinne sagt Aschner [1]: „Das Ziel soll sein, aus der äußeren Gestaltung allein schon mit der Zeit auf die Funktion schließen zu können,“ wie es schon konstitutionelle Bestrebungen älterer Zeit — besonders die Physiognomik — versucht haben.

7. Kapitel

Konstitutions-Systematik

Im zweiten Kapitel wurde die Definition aufgestellt: Konstitution ist die Ordnung der den lebenden Organismus darstellenden und bestimmenden Summe der inneren Faktoren. Die Systematik der Konstitutionsformen erleichtern wir uns durch die Einführung von Symbolen. Wir brauchen das Konstitutionszeichen ⋖ und das umkreisende Ordnungszeichen ◯. Die Bezeichnung ⋖ = Ⓚ stellt dann unsere Definition der Konstitution dar.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß das Symbol Ⓚ für einen Einzelorganismus eine fast unendliche Menge von inneren Faktoren bedeutet. Der Inhalt des Konstitutionsbegriffes nimmt aber ab, je größer der Umfang des Kollektivgegenstandes wird. Der Inhalt wird immer kleiner, wenn wir vom Begriffe der Individualkonstitution über Familien-, Lokalrassen-, Rassenkonstitution zur Artkonstitution fortschreiten.

Alle diese Formen unterstehen dem allgewaltigen Prinzip der Erhaltung der Art und zeigen (bei höheren Organismen) den sexuellen Konstitutions-Dualismus, den wir

durch das Symbol $\measuredangle_{\substack{♂\\+}} = \measuredangle_{x♂+y♀}$ zum Ausdruck bringen. Wir unterscheiden ferner einen morphologischen und physiologischen $\measuredangle_{\substack{♂\\+}}$. Daß diese Sexualkomponente sich primär (und nicht sekundär durch hormonale Wirkung) auf alle Zellen des Organismus erstreckt, zeigt der Hermaphroditismus verus lateralis. Unter Insekten, Krebsen, Spinnen, aber auch Vögeln (Gimpel, Buchfink) wurden nämlich einzelne Individuen gefunden, deren eine Körperhälfte männliche Konstitution, die andere weibliche Konstitution mit den entsprechenden „sekundären Geschlechtscharakteren" hatte; die Grenze beider Konstitutionen bildete die Medianebene. Die Sexualität muß daher in erster Linie in der Konstitution jeder einzelnen Zelle begründet sein. Der individuelle Sexualcharakter $\measuredangle_{\substack{♂\\+}}$ einer Person resultiert daher aus der Summe der Zellkonstitutionen hinsichtlich des Sexualdualismus, wobei die einzelnen Zellkonstitutionen bezüglich des männlichen oder weiblichen Anteiles (x ♂ + y ♀) einen positiven oder negativen Wert haben, wenn wir für ♂ plus, für ♀ minus setzen; denn das Überwiegen der einen dualen Sexualkomponente gibt jedesmal den Ausschlag. Ein negativer Gesamtwert der an sämtlichen Zellen des Organismus ausgeführten fiktiven Addition würde dann den weiblichen Charakter der Person bedeuten. Die Sexualität ist also ein den ganzen individuellen Konstitutionskomplex durchsetzendes wesentliches Prinzip. Aschner sagt: „Es kann wohl kaum einen fundamentaleren Konstitutionsunterschied zwischen zwei Individuen geben, als daß sie verschiedenen Geschlechtes sind."

Außer dem bekannten äußeren „Sexualdimorphismus" werden wohl weitere Forschungen noch feinere Unterschiede einzelner Organe und Gewebe ergeben. Nebennieren, Milz und Thymus des Weibes sollen relativ größer sein als beim Manne, der ja im allgemeinen bezüglich der Dimensionen und Gewichte höhere absolute Werte erreicht.

Der sexuelle Dualismus kommt auch in gröberen chemischen Unterschieden zum Ausdruck, wie Unterschiede im

endokrinen System, Produktion von Prostatasekret, Milch usw. Die weibliche Schilddrüse soll reicher an Jod und ärmer an Phosphorsäure sein (Aeschbacher).

Bei Tieren zeigt sich dieser chemische Dualismus in dem Auftreten verschiedener Farbstoffe in ektodermalen bei Gebilden, in chemischen Unterschieden der Hämolymphe Insekten, in dem höheren Katalasegehalt von ♀ Schmetterlingspuppen usw. (vgl. Meisenheimer [60]).

Die weibliche Konstitution zeichnet sich nach Aschner durch folgende Eigenschaften aus: 1. größere Schlaffheit der Faser (daher sei Enteroptose bei mindestens 30% aller Frauen als Anomalie zu finden:), 2. größere Ähnlichkeit mit dem kindlichen Charakter und größere Neigung zu Infantilismus, 3. größere Reizbarkeit des Nervensystems (Neigung zu Hysterie, zu Sensitivismus (Hypnose), stärkerer Intensität und Verbreitung erogener Zonen), 4. schnellere und reichlichere Produktion des Blutes und der übrigen Säfte (Neigung zu Kongestionen).

Außer dieser wesentlichen Charakteristik zeigt die Individualkonstitution verschiedene Erscheinungstypen, von denen wir besonders nennen: den somatisch-klinischen Typ, welchen spezielle morphologische und physiologische Merkmale charakterisieren, den psychischen Typ, den moralischen Typ, den professionellen Typ. Es sollen folgende Symbole gelten:

$\measuredangle_i$ (oder nur $\measuredangle$) Individualkonstitution.

$\measuredangle_f$ Familialkonstitution.

$\measuredangle_l$ Lokalrassenkonstitution.

$\measuredangle_r$ Rassenkonstitution.

$\measuredangle_s$ Spezialkonstitution oder Artkonstitution.

Ferner die Erscheinungstypen, welche lediglich eine Auffassungsform des Beobachters darstellen:

$\measuredangle_\varkappa$ Klinisch-somatischer Typ.

$\measuredangle_\psi$ Psychischer Typ.

$\measuredangle_{\mu}$ Moralischer Typ.

$\measuredangle_{\pi}$ Professioneller Typ.

Die morphologischen und psychologischen Ähnlichkeiten der $\measuredangle_{f}$ sind ja jedem Laien bekannt.

Die Begrenzung zwischen Individual- und Rassenkonstitution bedarf noch der Vervollkommnung, da — wie Tandler [87] bemerkt — sich zweifellos ein großer Teil des als Rassenvariation Bezeichneten als konstitutionelle Variation entpuppen wird.

Rasse ist nach Tandler eine Gruppe artgleicher Individuen, ausgezeichnet durch eine Reihe von Merkmalen, welche bei der Kreuzung der betreffenden Individuen immer wieder in der für die Eltern charakteristischen Weise hervortreten. Bei Kreuzung gleicher Rassen ist die Erhaltung der Rassenmerkmale sicher, bei Kreuzung verschiedener Rassen ist nur die Erhaltung der Speziesmerkmale sicher. Die morphologischen Rassenunterschiede der Menschenrassen sind ja bekannt, von physiologischen Rassenunterschieden sei besonders die Immunität genannt (Neger unterempfindlich gegen Tetanus, höher empfindlich gegen Blattern).

Lokalrassen (Elementarrassen) sind zu unterscheiden von Lokalvarietäten, welche durch Veränderung der Lebenslage entstehen und nicht erblich sind. Eine auf beschränktem Raum mit Inzucht lebende Population nähert sich dem Genotypus und stellt dann für die Selektion ein ähnliches Material wie die reinen Linien der Botaniker dar.

Unter den Erscheinungstypen der Individualkonstitution hat der schon dem Verständnis des Ungebildeten zugängliche professionelle Typ auch wissenschaftliche Bedeutung. Das Berufsmilieu hinterläßt seine persönlichen Spuren. Benehmen und Tracht sind allerdings die wichtigsten Indikatoren, doch dürften Schauspieler oder Prediger allein an der Gesichtsform vom Gastwirt oder Fleischermeister meist richtig zu unterscheiden sein. Es ist nicht nur Gefühlssache, daß wir manche Individuen allein am Gesichtsausdruck als Verbrecher oder wenigstens als mora-

lisch Minderwertige entlarven können, während bei anderen der moralische Typ Güte und Edelmut verraten kann. Der Arzt wird oft allein schon durch die Inspektion die richtige Diagnose auf Imbezillität oder Idiotie stellen. Der psychische Typ begreift aber nicht nur den Intellekt, auch die Gemütsstimmung hinterläßt ihre allerdings mehr temporären, somatischen Spuren. Die psychische Konstitution eines Volkes spiegelt sich in dessen literarischen Wissenschaften wieder. Unsere Wissenschaft können wir auch als konstitutionelles Stigma betrachten. Wir wissen zum Beispiel sehr wohl, daß die sicherste und exakteste logische Wissenschaft, die Mathematik, nur eine praktische Anpassung an unsere geistige Konstitution bedeutet, denn es sind bekanntlich auch andere Mathematiken möglich, welche auf ganz anderen Axiomen aufgebaut sind.

Wenn wir uns ein „normales" menschliches Modell (♂ oder ♀) vorstellen, so kann dieses sehr verschieden geformt sein, weil eben der Normbereich ein sehr weiter ist. In der Ästhetik will man nachgewiesen haben, daß Astheniker mehr zur Vorstellung und Darstellung von asthenischen Gestalten neigen und umgekehrt Hypersthenikeр mehr robuste Akte lieben. Wir können Symmetrie (die aber auch nicht mathematisch genau sein darf) und gewisse Grenzen der Proportionen fordern, ohne uns an ein langweiliges Schema (Polyklet) zu halten, sonst werden unsere Aussagen über das Modell mehr negative sein, daß es nämlich keinen Buckel, X-Beine, Trichterbrust, Glatze usw. haben darf.

Ebenso kann ein psychisches Modell sehr verschieden ausfallen. Es sei hier ein Versuch von Möbius [62], eine Charakteristik der psychischen Norm zu geben, erwähnt: Die „normale" Stimmung ist heiter, die alltäglichen Widerwärtigkeiten vermögen nicht zu stören, das Böse wird rasch vergessen, an den Tod wird wenig gedacht. Die Psyche ist nicht zu leicht in Erregung zu bringen (im stabilen Gleichgewicht) und läßt sich nicht von den Eindrücken beherrschen. Härte und Strenge sind möglich, wenn sie für zweckmäßig gehalten werden, man ist aus Neigung keusch. Möbius hebt auch den sexuellen Konstitutionsdualismus hervor, der bei gesunden Personen um so entschiedener hervor-

trete. Der männliche Charakter neigt schwerer zur Redseligkeit, zum Lachen oder Weinen.

Wenn wir nun bezüglich einzelner konstitutioneller Merkmale die Norm abgrenzen wollen, so werden wir uns an die bereits in Kapitel 5 gegebenen wissenschaftlichen Richtlinien und Methoden halten. In zahlreichen Fällen aber, die Gegenstand klinischer Diagnostik sind, können wir prima vista eine ziemlich sichere Aussage über die Zugehörigkeit zur Norm (Eunomalie) machen.

Wir wollen mit den allgemeinen Lebenserscheinungen beginnen und zunächst die Lebensdauer in Betracht ziehen, welche nicht nur eine Funktion der äußeren, schädigenden Faktoren, sondern in sehr wesentlichem Grade auch der Individualkonstitution ist. Über den Normbereich der Lebensdauer wurde bereits S. 55 gesprochen. Kurz- oder Langlebigkeit kennen wir als differente Rassenmerkmale und besonders als ein Merkmal der Familialkonstitution $\sphericalangle_f$. Wohl jeder kann dafür Belege aus der eigenen Erfahrung bringen. Langlebigkeit, oft verknüpft mit großer Fruchtbarkeit und geringer Kindersterblichkeit, soll dominant erblich sein (Rößle [75]). Die Lebensbegrenzung ist biochemisch auf irreversible Prozesse im Protoplasma zurückzuführen, man kann auch von „Protoplasmahysteresis" (Ružička [79]) sprechen.

Pütter erhielt mit befriedigendem Resultat die Zahl der Überlebenden (y) aus einer Population mit der Anfangszahl A nach der Binomialformel $y = A \cdot e^{-Kt \cdot e^{K't}}$, indem er den Vernichtungsfaktor K zu 0,005 und den Altersfaktor K′ zu 0,034 bestimmte. Diese Faktoren zeigen aber örtliche und zeitliche Variationen. Andererseits konnte Sperlich durch Züchtung reiner Pflanzenlinien die ausschlaggebende Bedeutung der Konstitution im Gegensatz zu einem relativ geringen Einfluß der äußeren Faktoren offenbaren.

Der ganze Lebenslauf setzt sich nun aus einzelnen Evolutions- und Involutionsphasen zusammen, deren harmonische Koordination mit Vorgängen im endokrinen System im engen Zusammenhang steht. Diese einzelnen Phasen können sich nun verschieben, verlängern, verkürzen — wie das ja z. B.

der Ablauf der Keimdrüsenfunktion sehr deutlich zeigt. Der ganze Phasenkomplex aber, die Lebensdauer, läßt sich in einfacher Weise in Funktion setzen zur anfänglichen Geschwindigkeit der äußerlich erkennbaren somatischen Entwicklung. Weitschauende Naturbeobachtung führte schon Buffon zu der Erkenntnis, daß ein Zusammenhang zwischen Lebensdauer und Wachstumsgeschwindigkeit bestehe. Wenn diese konstitutionelle Beziehung auch beim Menschen besteht, so wird sie allerdings durch die zahlreichen äußeren Vernichtungsfaktoren verdeckt. Es gibt aber beim Menschen besondere extreme Varianten, welche diese Beziehungen klar hervortreten lassen.

Es ist fraglich, ob sich gewisse, auch als Pubertas praecox beschriebene Lebensprozesse lediglich durch Funktionsanomalien des Blutdrüsensystems erklären lassen. Schon im Altertum wurde von einer männlichen Person berichtet, die in einem Zeitraum von 7 Jahren Erwachsener, Vater, Greis und Leiche wurde. Ludwig II. von Ungarn war mit 14 Jahren geschlechtsreif und bärtig, heiratete mit 15 Jahren, ergraute mit 18 und starb mit 20 Jahren. Ferner soll ein Knabe mit 12 Monaten die Pubertät erreicht und mit 5 Jahren als Greis gestorben sein (hier würde das Verhältnis von Reifezeit zu Lebensdauer = 1 : 5 etwa dem normalen Verhältnis entsprechen). Ein weibliches Individuum menstruierte im 2. Jahre, gebar mit 8 Jahren und war mit 25 Jahren senile Großmutter (Kiernau, zit. Bauer [2]). Solche Fälle können mit Anomalien der Epiphyse oder Nebennierenrinde oder mit Neoplasmen der Keimdrüse verbunden sein.

Das andere Extrem sind die Methusalems, die das Doppelte der gewöhnlichen Lebenszeit und mehr (über 150 Jahre) erreichen.

Wenn wir eine bestimmte Altersquote, z. B. Vierzigjährige aus einer Population herausgreifen und diese auf Grund der äußeren Erscheinung nach der Einschätzung ihres Alters ordnen würden, so bedeuteten die beiden Extreme der Verteilungsreihe eine Annäherung an das Jünglings- und Greisenalter. Bei den jugendlich Aussehenden sind zweifellos mehrere Involutionsphasen langsamer verlaufen.

Die Prognose der Lebensdauer werden wir bei ihnen günstiger stellen, als bei dem anderen Extrem. Es handelt sich also hier nur um die Geschwindigkeit eines im normalen Umfange ablaufenden Prozesses. Für beide Möglichkeiten wollen wir die Termini Juvenilismus und Senilismus verwenden.

Um eine ganz andere Erscheinung handelt es sich bei dem Infantilismus. Wir dürfen uns hier nicht durch die Ähnlichkeit der Etymologie verwirren lassen. Der in der medizinischen Wissenschaft fest eingebürgerte Terminus Infantilismus (Ateleiosis) bedeutet nicht eine Verlangsamung, sondern eine Hemmung des Entwicklungsverlaufes, so daß der normale Entwicklungshöhepunkt vom ganzen Organismus (I. universalis) oder von einzelnen Organsystemen oder Organen (I. partiales) überhaupt nicht erreicht wird. Indem wir also diesem Begriff das Wort Infantilismus fest zuordnen, wollen wir zur genaueren Charakteristik der einzelnen Entwicklungsgrade nicht anstatt des Wortes Infantilismus die Bezeichnungen Fötalismus, Embryonismus, Puerilismus (Hegar, Kehrer) gebrauchen, sondern von einem partiellen Infantilismus auf fötaler (usw.) Stufe sprechen. Partielle Infantilismen können auf embryonaler Stufe die evolutive Fertigbildung eines Organes betreffen oder die Persistenz eines vorübergehenden embryonalen Zustandes (offenes Foramen ovale, Ductus Botalli persistens) oder die Hemmung von Faltungs- und Wanderungsprozessen (Hasenscharte, Kinn-T-Furchen[1]), Beckenniere, Kryptorchismus).

Der Entwicklungshöhepunkt ist hier natürlich nicht im quantitativen, variationsstatistischen Sinne gemeint, so daß also z. B. der Zwergwuchs nicht als Infantilismus aufzufassen ist. Der Paltaufsche Typus des Zwergwuchses gehört wohl in die Gruppe des Infantilismus partialis. Bei dieser Anomalie ist die Entwicklungshemmung des Knochenwachstums auf die knorpelig präformierten Knochen beschränkt, so daß ein großer Schädel mit eingezogener Nasenwurzel

[1]) Häufig mit Fistula auris congenita kombiniert. Vgl. Günther, Zieglers Beitr. 55.

resultiert. (Es wurden auch Kombinationen von echter Nanosomie mit Infantilismus beschrieben.)

Auch der Kümmerwuchs, auf den später noch näher eingegangen wird, gehört nicht hierher; allerdings kann zuweilen die Unterscheidung schwer sein. Der reine, echte, konstitutionelle Infantilismus ist jedenfalls in ausgeprägter Form ein seltenes Vorkommnis. Die Auffassung der weiblichen Konstitution als „physiologischer Infantilismus" bedeutet eine Begriffsverschiebung; denn man kann doch die männliche Konstitution nicht einfach als eine Weiterentwicklung über den durch die weibliche Konstitution erreichten Höhepunkt hinaus auffassen; jede Konstitution enthält außerdem beide Charaktere ⚥.

Unter einem anderen Gesichtspunkte betrachten wir wieder die Konstitution, wenn wir die körperlichen Leistungen des Individuums einer Schätzung unterziehen, wobei der äußere schwächliche oder kräftige Habitus gewisse Hinweise geben kann. Die Entwicklung der Muskulatur ist aber dabei nicht allein maßgebend, sonst könnte man zu der Ansicht von Brugsch kommen, daß diese Unterschiede nicht als konstitutionelle Merkmale gelten können, da sie besonders in Abhängigkeit von der Betätigung stehen. Der Habitus kann auch täuschen, es gibt sehr muskulöse, nicht leistungsfähige „Neurastheniker". Die normale Leistungsfähigkeit der Gesamtkonstitution wollen wir als Eusthenie bezeichnen, die Minus- und Plusvarianten als Hyposthenie (Asthenie) und Hypersthenie. Diese Formen finden ihren körperlichen Ausdruck im hyposthenischen und hypersthenischen Habitus. Auf Unterschiede im Tonus der Skelettmuskulatur wird von mancher Seite besonderer Wert gelegt (hypotonische und hypertonische Individuen). Übrigens geht diesem Skelettmuskeltonus der viszerale Tonus keineswegs parallel; letzterer kann wieder in einzelnen Gebieten weitgehende Differenzen zeigen.

Die spezielle Systematik beginnen wir mit den Körpermaßen und Proportionen.

Die Körperlänge eines Germanen hat im Normalbereiche etwa die Werte 150—185 cm (φ = 170). Der ganze Varia-

tionsbereich umfaßt dann die in folgender Tabelle verzeichneten Abteilungen und Werte, welche nach Martin und Brugsch kombiniert wurden. Außerdem habe ich auf Grund einer amerikanischen Statistik an 25878 Rekruten nach meiner Methode (vgl. S. 55) die Normwerte berechnet und mit in der Tabelle verzeichnet. Zum Unterschiede von den bisherigen Festsetzungen beginnt hiernach bei dem verwendeten Materiale die Hypernomalie schon bei 182 cm. Wir können aber trotzdem daran festhalten, daß der Riesenwuchs bei 190 cm beginnt und die niedrigeren Werte als anormalen Hochwuchs bezeichnen.

	Hyponomalie	Eunomalie			Hypernomalie	
	Anormaler Niederwuchs (Kümmerwuchs) und Zwergwuchs (Nanismus)	Unterbereich	Mittelbereich	Überbereich	Anormaler Hochwuchs und Riesenwuchs (Gigantismus)	
		Niederwuchs	Mittelwuchs	Hochwuchs		
♂	(85)—105—150	150 —165	165 —172	172 —190	190 —(283)	(Martin, Brugsch)
♀	(85)—105—138	138 —154	154 —161	161 —190?	190?—	(Martin, Brugsch)
♂	—130—157,6	157,6—164,4	164,4—173,3	173,3—182	182—190—(197)—	Günther

Nebenbei bestimmen wir bei unserem Verfahren folgende Hauptwerte: Als Mitte der Plurimalklasse ist $\psi = 168,_6$, aus der Konstruktion der Ogive (Abb. 19 auf S. 56) ergibt sich $\chi = 169,_1$ und als arithmetisches Mittel finden wir durch Rechnung $\varphi = 169,_{42}$. Der Normbereich zeigt natürlich für verschiedene Menschenrassen ($\sphericalangle_r$) besondere Werte.

Die konstitutionellen Wuchsformen haben bei der sexuellen Auslese zweifellos Bedeutung. Statistisch wurde z. B. sowohl bei Tieren (Koloradokäfer), als beim Menschen ein Zusammenfinden gleicher Körpergrößen zur Paarung als häufigster Fall festgestellt. Bezüglich Korpulenz und anderen Merkmalen lassen sich ähnliche Zusammenhänge finden. Nebenbei sei erwähnt, daß die alten Inder lehrbuchmäßig (Kamasutram) gewisse Typen in der Mensuration der Genitalien unterschieden, und zwar die männlichen Typen: Hase, Stier, Hengst, und die weiblichen: Gazelle, Stute, Elefantenkuh).

Der echte Zwergwuchs (Nanosomia primordialis, Pygmeismus) stellt gewissermaßen eine Ausgabe in verkleinertem Maßstabe bei vollständiger Entwicklung aller Organe dar. Teils ist er Rassenmerkmal, teils tritt er bei

großen Rassen als familiäre erbliche Anomalie auf, die schon bei der Geburt erkennbar ist. Die Erblichkeit zeigt Geschlechtsdisposition (♂).

Außerdem unterscheidet man noch pathologischen Zwergwuchs als Sekundärerscheinung bei Organanomalien und Krankheiten. Über die verschiedenen Formen gibt folgende Tabelle eine kurze Übersicht.

Zwergwuchs	Organdefekt oder Krankheit	Klinische Hauptzeichen
Kretinischer	? Pluriglanduläre Störung	Endemisch. Kretinengesicht, Geroderma, Cutis laxa, großes Genitale. Persistenz nur einzelner Epiphysenfugen.
Thyreogener	Schilddrüsen-insuffizienz	Myxödem, Wulstlippen, Makroglossie, kurzer Hals, Imbezillität. (Kongenitales und infantiles Myxödem.)
Hypophysärer	Hypophysen-insuffizienz	Genitalhypoplasie, Eunuchoidismus, Adipositas, Geroderma. (Diabetes insipidus, Glykosurie.)
Thymogener	Thymus-insuffizienz	Osteoporose, multiple Frakturen. (Idiotie, Myxödem, Tremor, Muskelkontrakturen.)
Suprarenaler ?	Nebennieren-insuffizienz ?	
Chondrodystrophischer	Hemmung der enchondralen Ossifikation	Achondroplasie, Mikromelie, großer Brachyzephalus, Watschelgang, Radspeichenhand, Hypersexualität. (Verengerung des Wirbelkanals. Bei Adipositas mit starker Faltenbildung.)
Mongoloider	?	Mongolismus. Eingesunkene Nasenwurzel, schiefe Lidspalten, verzögerte Dention, Nabelbruch, Mongolenflecke.
Rachitischer	Rachitis	Rachitische Symptome. Extremitätenverkrümmungen.

Es ist zweckmäßig, neben diesen Formen als Übergangsbereich zwischen Zwergwuchs und Norm mit Brugsch noch den Kümmerwuchs zu unterscheiden. Der Name ist in der Landwirtschaft gebräuchlich, wo besonders das Zurückbleiben im Wachstum bei Unterernährung bekannt ist. Auch beim Menschen ist Kümmerwuchs infolge unzureichender Ernährung beobachtet worden. Ferner können krankhafte Zustände, wie kongenitale Herzfehler, längeres Siechtum in den Kinderjahren und evtl. Keimesschädigung ein Zurückbleiben im Wachstum bedingen.

Zum Riesenwuchs leitet der Bereich des anormalen Hochwuchses über. Dieser kann als allgemeine Konstitutionsanomalie ebenso wie der anormale Niederwuchs vorkommen, ohne daß wir einen Zusammenhang mit endokrinen Störungen vermuten brauchen. Besondere Beobachtung fanden aber die Formen, welche als innere Sekretionsstörungen klinisch hervorgehoben wurden.

Der hypophysäre Hochwuchs, welcher mit mehr oder weniger akromegalen Symptomen einhergeht, wird auf Hyperpituitarismus (Überfunktion des Hypophysenvorderlappens) zurückgeführt. Der eunuchoide Hochwuchs, welcher außer grazilem Knochenbau und langen Extremitäten die bekannten Symptome des Eunuchoidismus zeigt, steht in Beziehung zum Hypogenitalismus, möglicherweise aber in Kombination mit gesteigerter Hypophysentätigkeit; es gibt ja auch eine andere Form des Hypogenitalismus (eunuchoider Fettwuchs), die keinen Hochwuchs aufweist. Ich habe bereits früher darauf hingewiesen, daß die Auffassung endokriner Störungen oft recht einseitig ist. „Ob die allgemeinen Phänomene des Eunuchoidismus immer eine Folge der Keimdrüseninsuffizienz sind oder ob konstitutionelle Minderwertigkeit der Keimdrüsen und der anderen in Betracht kommenden Gewebsteile auch parallel gehen können, bedarf noch der Prüfung. Falls bei Eunuchoidismus eine nachweisbare Erkrankung der Keimdrüse vorliegt, ist die Möglichkeit zu berücksichtigen, daß diese nicht die Ursache des Eunuchoidismus ist, sondern daß die Erkrankung erst eine sekundäre Erscheinung bei primärer konstitutioneller Minderwertigkeit des Organs ist.“ Hier-

für habe ich a. a. O.[1]) eine klinische Beobachtung angeführt.

Die Mannigfaltigkeit der Wachstumsdifferenzen gestattet zahlreiche Unterscheidungen z. B. bezüglich Schädelform,

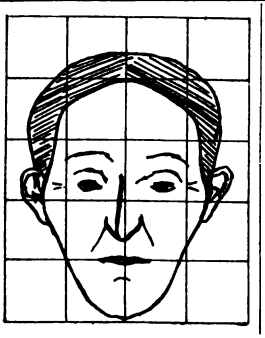
Typus	Gesichtsform	Hals	Thorax	Abdomen	
cerebralis			grazil	grazil	Schädel groß, Ohren groß, Extremitäten kurz, Füße klein
respiratorius		lang	lang	kurz	Lungenkapazität groß

Abb. 20a.

Brustumfang (Engbrüstigkeit — Weitbrüstigkeit), Halslänge u. a. m.

Bezüglich der allgemeinen Körperproportionen haben

[1]) Ztschr. f. Konstitutionslehre 5 S. 275 (1920).

besonders die Franzosen (Sigaud und Schüler) vier Typen und deren Mischformen aufgestellt, die nicht ohne klinische Bedeutung sind. Sie sollen familiär und hereditär auftreten und schon beim Säugling unterscheidbar sein. Die

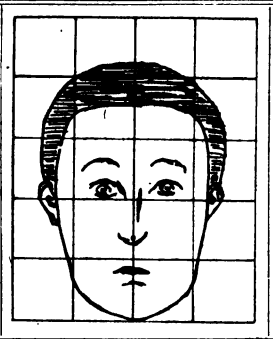
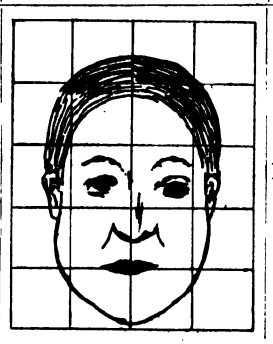
Typus	Gesichtsform	Hals	Thorax	Abdomen	
muscularis			kräftig	kräftig	Meist brachycephal. Haarwuchs stark, Muskeln kräftig
digestivus		kurz	breit kurz	gewölbt, lang	Oft adipös.

Abb. 20 b.

Hauptunterschiede dieser Typen sind aus beistehenden Tabellen (Abb. 20a und b) ersichtlich, wobei die Schemata der Gesichtsform besonders den Gesichtsrahmen und die Form der Stirnhaargrenze markieren.

Weitere Einzelheiten dieser Formen referiere ich nach

der Darstellung J. Bauers [2]. Der zerebrale Typus zeigt besonders starke Entwicklung der Stirn bei grazilem Gesicht, im Bogen verlaufende Augenbrauen, große, lebhafte Augen, Neigung zu zerebraler Betätigung.

Den Typus respiratorius kennzeichnet starkes Hervortreten der Jochbogen, stark entwickelte Nasenwurzel, lange, gebogene oder breite Nase, langer, breiter Thorax (unterer Rippenbogen bis nahezu an Darmbeinschaufeln reichend), spitzer, epigastrischer Winkel, relativ kleines Abdomen. Die Gesichtsmimik soll sich meist in den mittleren Gesichtspartien abspielen und oft charakteristische Falten zeigen. Der Typus ist besonders bei Gebirgsbewohnern, Nomadenvölkern, Semiten ausgeprägt.

Beim muskulären Typus hat der Schädel eine mehr rechteckige Form. Die Augenbrauen sind gerade und lang, die Körperbehaarung (speziell Bartwuchs), ist kräftig entwickelt. Schultern breit und hoch. Hervortreten der Muskelbäuche und Sehnen.

Der Typus digestivus zeigt Verbreiterung des unteren Gesichtsteiles (Unterkiefer), relativ großen Abstand zwischen Nasenbasis und Kinn, großen Mund, gutes Gebiß, kleine Augen mit dicken Lidern, stumpfen epigastrischen Winkel, tiefstehenden Nabel, gewölbtes Abdomen, meist Adipositas.

Manche Körperformen suchte man als Typus musculodigestivus, cerebrorespiratorius usw. zu charakterisieren, doch muß man zugeben, daß bei vielen Personen eine Einordnung in ein solches Schema nicht möglich ist. Der wissenschaftliche Wert dieser Einteilung wird geradezu in Frage gestellt dadurch, daß sie für die weibliche Konstitution in wesentlich geringerem Maße Anwendung finden kann und daß ferner die Unterschiede dieser Typen sich erst in späterem Lebensalter maximal ausprägen. Doch werden wir vielleicht lernen, die Anlagen zu gewissen Typen auch im jugendlichen Alter zu erkennen. Mit der allgemeinen persönlichen Erfahrung decken sich auch die statistischen Feststellungen J. Bauers, daß der Typus digestivus mit zunehmendem Alter häufiger gefunden wird. Den Typus cerebralis werden wir häufig der Hyposthenie, den Typus muscularis der Hypersthenie zuordnen.

Früher machte man noch speziellere Einteilungen; dabei dürfte dem Typus respiratorius, muscularis, cerebralis nach der Einteilung von Carus [17] die pneumatische, athletische und zerebrale Konstitution entsprochen haben.

In der klinischen Diagnostik und Prognostik spielen die Abweichungen von der Eusthenie eine bevorzugte Rolle.

Der hyposthenische (asthenische) Habitus ist charakterisiert durch schlanken, hageren Wuchs, dolichocephalen Schädel, langen Hals, Schultertiefstand, flügelförmig abstehende Schulterblätter (Scapulae alatae), relativ langen, schmalen und flachen Thorax, starken Angulus sterni (Louisscher Winkel), spitzen epigastrischen Winkel, mit dem Sternum nicht verbundene 10. Rippe (costa X. fluct.), geringes Bauchvolum. Die inneren Organe weisen besondere Lagebeziehungen auf, die als Folge einer übernormalen Streckung in der Richtung der Längsachse imponieren. Das Zwerchfell steht infolge des langen Thorax relativ tief, das Herz ist steil median gestellt, auch der Magen ist in der Richtung der Körperlängsachse orientiert (Steilstellung mit Pyloroptose). Die Nieren sollen bei Asthenikern — wie überhaupt die Bauchorgane — relativ klein (Brugsch [15]) und leichter palpabel (Lennhoff-Becher [10]) sein.

Diesen morphologischen Zeichen gehen funktionelle parallel, wie Hypotonus der Muskulatur, Dyspepsie, lordotische Albuminurie.

Der Symptomenbereich dieser Konstitutionsform wurde nun von Stiller über die wissenschaftlich begründeten Grenzen erweitert unter der Bezeichnung „Morbus asthenicus"; in diesem sucht er nun, wie Bauer sagt, „nahezu alles aufgehen zu lassen, was irgendwie von der Konstitution des Normalmenschen abweicht".

Der hypersthenische („arthritische") Habitus stellt gewissermaßen das morphologische Gegenstück zum hyposthenischen Habitus dar (vgl. auch Tabelle auf S. 111). Etwas einseitig ist wohl die genetische Erklärung Borchardts: „Der arthritische Thorax entsteht durch Hochstand des Zwerchfelles, starke Füllung der Bauchhöhle, reichliches Fettpolster."

Der Zustand der Eusthenie schwindet bei einer derartigen klinischen Betrachtung zu einem imaginären Phantom, zu einer Grenze zwischen den beiden realen, polaren Erscheinungsformen, deren eine oder andere in minimalem oder höherem Grade bei jedem Individuum erkennbar wird. Diese Formen gehören daher zum größeren Teile als Unter- oder Oberbereich dem Normbereiche an; nur die äußeren Extreme können gemäß unserer Vereinbarung als Konstitutionsanomalien bezeichnet werden.

Wenn wir die Volksweisheit verkünden, daß aus einem schwächlich gebauten Kind ein relativ kräftiger Mann werden kann, wobei die Übung — wie besonders Brugsch [15] hervorhebt — von wesentlicher Bedeutung ist, so meinen wir damit nicht, daß aus einem „asthenischen", hypoplastischen Habitus eine hypersthenische Körperform (evtl. ein Athletentypus) oder umgekehrt aus dieser wieder ein hyposthenischer Habitus sich entwickeln könne. Wenn eine hyposthenische Person im späteren Alter doch etwas mehr Fett ansetzt, so wächst sie damit aus dem hyposthenischen Habitus nicht heraus. Aschners [1] Behauptung, daß bei Frauen besonders unter dem Einfluß der Gravidität und des Klimakteriums aus einem asthenischen Typus ein „breitknochig-fettleibig-plethorischer Typ" hervorgehen könne, muß noch genauer fundiert werden.

Kretschmer [52] unterscheidet noch einen pykuischen Habitus.

Wir wollen nunmehr auf Organsysteme bezügliche morphologische Quantitätsvarianten betrachten, indem wir folgende Beispiele tabellarisch zusammenstellen.

Hyponomalie	Eunomalie	Hypernomalie
Hypoplasie	Euplasie	Hyperplasie
„	Bindegewebe	„
„	Knochen	„
„ (Gefäß-angustie)	Gefäße	„
Magersucht	Fettgewebe	Fettsucht
Grazilität	Muskeln	Athletentyp
Hypotrichie	Haare	Hypertrichie
Anaemia vera	Blut (Euhämie)	Polyhämie, Plethora

Hinsichtlich der biochemischen Konstitution können wir unterscheiden:

Minus-Dyskrasie | Eukrasie | Plus-Dyskrasie.

Bezüglich der Eukrasie ist hervorzuheben, daß im wunderbaren Stoffwechselgetriebe des Organismus die erstaunliche Fähigkeit nachweisbar ist, die gleiche chemische Konstellation auch bei Einbruch verschiedenster fremder Faktoren immer zu erhalten. Diese die Eukrasie garantierende Isometrie tritt besonders in den drei verschiedenen allgemeinphysikalischen Formen in Erscheinung: der Isoionie, Isotonie und Isothermie.

Als konstitutionelle Plus-Dyskrasie ist z. B. die konstitutionelle Hyperbilirubinämie und Hypercholesterinämie zu nennen. Ferner die konstitutionelle Anomalie des Porphyrismus, welcher durch eine gesteigerte Bildung und Ausscheidung von Hämatoporphyrinen in Kot und Harn bei meist stärker pigmentierten, neuro- (resp. psycho-) pathischen Individuen charakterisiert ist (Günther [25], S. 695).

Physiologische Quantitätsvarianten ergeben sich ferner bezüglich einzelner Funktionen, wobei wir die normale Funktion als Eupragie, die Abweichungen als Hypo- und Hyperpragie bezeichnen wollen. Beispiele:

Hypopragie	Eupragie	Hyperpragie
Hyposekretion	Eusekretion	Hypersekretion
Hypazidität	Normalazidität des Magensaftes	Hyperazidität
Hyphidrosis (Anhidrosis)	Euhidrosis	Hyperhidrosis
Hyposexualität	Eusexualität	Hypersexualität (Potentia, Libido)

Bezüglich der Funktion der endokrinen Drüsen wird eine Analyse der „individuell differenten Blutdrüsenkonstellation“ oder individuellen Blutdrüsenformel“ (J. Bauer [2]) gefordert.

Auf psychischem Gebiet orientieren wir uns über das

Vorhandensein normaler Intelligenz (Eulogie) und normaler Affektschwankungen (Euthymie) und unterscheiden folgende Varianten:

Hypothymie	Euthymie	Hyperthymie (Zyklothymie)
Hypologie	Eulogie	Hyperlogie

Im besonderen können wir noch verschiedene konstitutionelle Formen, z. B. des Gedächtnisses, unterscheiden; es gibt eine mehr visuelle und eine mehr akustische Form. Die besondere konstitutionelle Fähigkeit der „Eidetiker", Anschauungsbilder eines Sinneseindruckes festzuhalten und mit der Lebhaftigkeit einer wirklichen Empfindung zu reproduzieren, wurde von W. Jaensch [47a] hervorgehoben. Ferner könnte man bezüglich des Willens die konstitutionelle Trias aufstellen: Hypobulie (Abulie), Eubulie, Hyperbulie.

8. Kapitel

Konstellation — Ursachenproblem — Krankheit

Die bisherigen Erörterungen bezweckten eine möglichst umfassende Darstellung alles dessen, was die Konstitution des Organismus selbst betrifft. Nun können wir einen Schritt weitergehen und die Konstitution eines Organismus in ihrem stets wechselnden Verhältnis zur Außenwelt betrachten. Der dauernd vorhandene Fluß der äußeren physikalischen und chemischen Faktoren, der im Moment wirksam ist und bisher wirksam war, ist für den Ablauf des Lebensprozesses von maßgebender Bedeutung. Die Konstellation der inneren und äußeren Faktoren macht erst das Leben aus.

Wir können daher sagen, daß der Körperzustand (S = Status vitalis) eine Funktion der Zusammenordnung (Konstellation) dieser mannigfachen inneren (Σ_i) und äußeren (Σ_e) Faktoren ist und dies durch die Formel ausdrücken: $S = f\,[\Sigma_i, \Sigma_e]$.

Σ_1 bedeutet hier nicht die Konstitution, sondern ist ein weiterer Begriff; denn außer den die Konstitution ausmachenden Faktoren Ⓢ können im Organismus noch andere Faktoren vorhanden sein, die mit der Konstitution nicht in unmittelbarem Zusammenhange stehen. Die Existenz dieser Faktoren hängt im wesentlichen von den früheren Erlebnissen des Organismus (Mneme) ab, welche ihre Spuren in Form von Gewebsnarben, Altersveränderungen, chemischen Depots (Fett, Glykogen) oder Stoffmangel (Inanition), Ermüdung und Erschöpfung durch erhöhte Beanspruchung, psychische Gedächtnisspeicherungen usw. hinterlassen können. Diese mnemischen Faktoren können bei der weiteren Einwirkung von äußeren Faktoren große Bedeutung haben.

Ⓢ ist maßgebend für die Abwehrreaktionen des Organismus, deren Grad auch abhängt von der Angriffsfläche, die den äußeren Einflüssen geboten wird und große individuelle Unterschiede zeigen kann.

Die Konstitution stellt ein individuell bestimmtes, nur geringen Schwankungen unterworfenes Ordnungsverhältnis dar, während die weitere Konstellation der inneren Faktoren stärkere temporäre Schwankungen, auch wesentliche Änderungen erfahren kann. Wenn auch die körperlichen Proportionen eines kindlichen Organismus ganz andere als nach Beendigung des Wachstumes sind, so ist doch immer gewissermaßen das gleiche Konstitutionsdifferential vorhanden, durch dessen Integration (Entfaltung) mit Notwendigkeit ein bestimmtes Endprodukt erreicht wird.

Konstitutionsanomalien können wir nicht therapeutisch beseitigen. Wir können wohl bei mancher Adipositas das Fettdepot (mnemischer Faktor) reduzieren, die eigentliche Konstitutionsanomalie, die funktionelle Lipophilie gewisser Zellgruppen, können wir aber nicht beeinflussen, und die Erfahrung zeigt, daß ohne das Hinzutreten krankhafter Veränderungen gewöhnlich nach einiger Zeit der frühere Grad der Adipositas wieder erreicht wird.

Die psychische Konstitution zeigt auch mit zunehmendem Alter mnemische Veränderungen, das kindliche Wesen weicht einem ernsteren, gesetzteren Verhalten (bei ♂ in

stärkerem Grade), aber der Charakter bekommt nicht — wie Tendeloo meint — eine völlig andere Konstitution. Die moralische Konstitution ($\measuredangle_{\mu}$) ist, wie die meisten Philosophen zugeben, unveränderlich und nicht durch Bußpredigten modifizierbar. Auch das psychische Temperament bleibt als individuelles Merkmal des Trägers bestehen, und ein Phlegmatiker wird niemals ein Sanguiniker. Ein Imbeziller wird in keiner pädagogischen oder ärztlichen Pflege zu einem Genie heranreifen.

Zur Charakteristik von Σ_e erinnere ich an die Fülle der physikalischen und chemischen äußeren Faktoren und besonders auch an die Konstellation der Mikroorganismenflora, mit der sich der Makroorganismus in Symbiose resp. im Kampfe befindet.

Konstitution, Mneme und Konstellation zur Außenwelt bestimmen also den jeweiligen Zustand des Organismus.

Die Untersuchung dieser Beziehungen wurde besonders angeregt durch die Frage nach der Krankheitsentstehung.

Die Lehre von der Pathogenese ist vielfach an den Klippen des Ursachenproblems gescheitert. Dies um so mehr, als auch die rein erkenntnistheoretische Erörterung des Ursachenproblems zu Widersprüchen führte, auf die wir nicht eingehen brauchen. Halten wir uns an die Fassung Wundts [94]: „Das Kausalprinzip sagt uns, daß wir jede empirische Tatsache aus ihren entscheidenden empirischen Bedingungen abzuleiten haben; wie es geschehen müsse, das zu bestimmen überläßt es den einzelnen Gesetzen, die als prinzipielle Anwendungen jener im Kausalprinzip gelegenen Forderung anzusehen sind.“

Das Ursachenproblem ist in der Pathologie seit Jahrhunderten ohne endgültige Einigung behandelt worden. Mancher neu sich daran Versuchende glaubt zwar in seinem Sinne eine Lösung gefunden zu haben. Wenn wir einen konkreten Fall der Pathologie genau analysieren, so finden wir, daß die Setzung einer Ursache stets eine willkürliche Handlung darstellt, — eine Lösung im Sinne des uns eingeborenen teleologischen, normativen Prinzips vom Erkenntnisgrunde, die aber nicht, wie zu fordern wäre, eindeutig ist. „Wenn

man ein ‚auslösendes Moment‘ gefunden zu haben glaubt, so hat man die Ätiologie der speziellen Krankheit, den ganzen ‚Kausalnexus‘ noch lange nicht erfaßt. Die Annahme der ‚Auslösung‘ einer Krankheit ist oft nur eine Feststellung der Koinzidenz zweier Ereignisse; und wenn wirklich die gefundene Auslösung notwendig ist zur Genese des pathologischen Zustandes, so ist damit zwar die ‚Ursache‘ für den zeitlichen Eintritt dieses Ereignisses gefunden, aber nicht der Grund dafür, daß nun ein ganz bestimmt verlaufender Krankheitsprozeß sich abspielt und nicht ein anderer, welcher erfahrungsgemäß ebensogut auf das Wirken der Auslösung bezogen werden kann. Bequemlichkeit des Denkens liegt der allgemeinen Praxis zugrunde, für jede Krankheit gerade eine ‚Ursache‘ zu finden oder jeden noch so komplizierten Symptomenkomplex auf einen bestimmten Krankheitsprozeß oder -herd oder -erreger zurückzuführen“ (Günther, Lipomatosis S. 2).

Zuweilen gelingt es, die Existenz mehrerer gleichwertiger pathogenetischer Faktoren festzustellen; ich habe daher solche „polygenetischen Krankheitszustände“ von den monogenetischen unterschieden [33].

Den Grundstock zur Ausbildung der Lehre von der Pathogenese bildet jedenfalls die Konstitutionslehre; denn die Konstitution ist die „Ur“sache, welche durch besondere äußere Faktoren so beeinflußt wird, daß sie in den Krankheitszustand gerät.

Einen Fortschritt bedeutet es daher, als Hueppe 1893 die Konstitutionsfrage im Zusammenhang mit dem Ursachenproblem erörterte. Die Fortschritte der Konstitutionspathologie sprengten die engen Fesseln der früheren dogmatischen Kausalitätsvorstellungen in der Pathologie und führten zu der etwas weiter gefaßten Lehre vom Konditionalismus, da es oft unmöglich ist, den äußerst komplizierten Vorgang eines pathologischen Phänomens auf ein einziges auslösendes Moment zurückzuführen.

Man denke nur nicht, daß die heutige Wissenschaft mit diesen Vorstellungen das Denken früherer Zeiten weit überholt hätte. Wir müssen eher zugeben, daß die Medizin in der Behandlung dieser Fragen zeitweilig Rückschritte ge-

macht hat. Denn im Altertum wurde die Bedeutung der Konstitution und Disposition zu Krankheiten bereits erfaßt, und später betonte z. B. Gaub in seinem Lehrbuch der Pathologie (1758) den Einfluß der Disposition des Individuums auf die Pathogenese und unterschied innere und äußere „Ursachen" der Krankheiten (Ursache wohl auch in weiterem Sinne der pathogenetischen Faktoren gemeint — also etwa unserem Standpunkt entsprechend).

Wenn wir uns die Pathogenese in Anlehnung an die in der Physik übliche Formulierung vorstellen wollen, so können wir von der Formel über den Körperzustand ausgehen und nur statt S das Zeichen M (= morbus) setzen und ganz allgemein aussagen, daß $M = f[\Sigma_i, \Sigma_e]$.

In diesem Sinne versuchte schon Hueppe eine Formulierung, indem er die Beziehungen auf die engeren Faktoren der konstitutionellen Disposition (setzen wir D), der Außenbedingungen (E) und auf „den Reiz" (R) einzuschränken suchte, also $M = f[D, E, R]$. Noch simpler ist die Verhältnisformel von Gottstein und Martius, die außer der Disposition nur die Pathogenität der „zu dem Menschengeschlecht in Krankheitsbeziehung tretenden Parasiten" (P) berücksichtigt, also $M = \frac{D}{P} \left(= \frac{c}{P}\right)$. Leicht verständlich und didaktisch verwendbar ist die Formel $M = \frac{S_w + S_b}{W_a \pm W_e}$, die v. Strümpell für die Krankheit geprägt hat, wobei S_w und S_b die wesentlichen und begleitenden Schädlichkeiten, W_a und W_e die angeborene und erworbene Widerstandskraft der Organismen bedeutet. Bei Infektionskrankheiten haben sowohl die spezifischen Widerstände (Immunität), als auch wesentlich die nicht spezifischen Widerstände (v. Müller) einen Einfluß.

Im Einzelfall kann für die Formel $M = f[\Sigma_i, \Sigma_e]$ die Bedeutung von Σ_i gegen Σ_e sehr zurücktreten oder verschwinden und umgekehrt. Bei schwerer Vergiftung und hochvirulenten Bakterien z. B. tritt die Bedeutung von Σ_i wesentlich zurück. Andererseits gibt es Erkrankungen,

deren pathogenetische Faktoren bereits vererbt als Bausteine im Konstitutionsgebäude vorhanden sind, deren pathogenetische Bedeutung aber bei manchen „heredodegenerativen“ Erkrankungen erst in späteren Lebensdekaden manifest werden kann. Die Vererbung gleicher dispositioneller Momente spielt hier wohl oft eine Rolle.

Wir unterscheiden bezüglich Krankheitslokalisation, Lebensalter und Geschlecht des Erkrankten isotope, isochrone und isosexuale Vererbung von Anomalien.

Beispiele für isotope Vererbung findet man bei Neoplasmen, wie bei der Lipomatosis (vgl. Günther [24] S. 61); ein Beispiel für isochrone Vererbung ist eine Paralysis-agitans-Familie, auf der das von der Mutter des Großvaters stammende, in der 3. bis 4. Lebensdekade manifest werdende Erbübel „wie ein Fluch“ lastet. „Die gesunden Mitglieder peinigt die Angst, selbst zu erkranken und nach längerem Siechtum elend zugrunde zu gehen“ (Günther, Ztschr. f. Nervenheilk. 47).

Die isosexuale Vererbung kommt bei verschiedenen Anomalien zuweilen vor und ist besonders bekannt bei der Hämophilie, die nicht immer, aber sehr häufig nur durch nicht behaftete weibliche Gameten auf männliche Deszendenten übertragen wird. Nach dieser Lossenschen Regel vererben also Männer ihre manifeste Hämophilie überhaupt nicht, während bei anderen Zuständen (Daltonismus, hereditäre Optikusatrophie) nach der Horner-Nasseschen Regel eine ebenfalls gynephore Vererbung vom kranken Großvater über die latent affizierte Tochter auf einen Teil der Enkel manifest übergehen kann. Eine Erklärung dieser Vorgänge ermöglicht die Annahme eines selbständig spaltenden Erbfaktors für die Geschlechtsbestimmung. Die Chromosomenforschung hat nämlich die Existenz von besonderen Chromosomen (X-Chromosomen oder Heterochromosomen) außer den „Autochromosomen“ (2n) als wahrscheinlich aufgedeckt, welche als morphologisches Zeichen des Sexualdualismus bei weiblichen Individuen mancher Tierspezies paarig (2x), bei männlichen unpaarig (1x) vorhanden sind, so daß also die männlichen Individuen eine ungerade Zahl von Chromosomen haben. Bei der Re-

duktionsteilung der Gameten ergeben sich dann folgende Möglichkeiten (Abb. 21).

Da auch die übrigen Chromosomen sexuale Komponenten enthalten, kann man weiter annehmen, daß der in diesen enthaltene hypostatische, weibliche Grundfaktor zusammen mit dem Supplement x einen weiblichen epistatischen, also geschlechtsbestimmenden Faktor ergeben. Die geschlechtsgebundene Vererbung von Krankheiten (nach der Hornerschen Regel) läßt sich durch folgendes Schema von Wilson erläutern (Abb. 22), in welchem die patho-

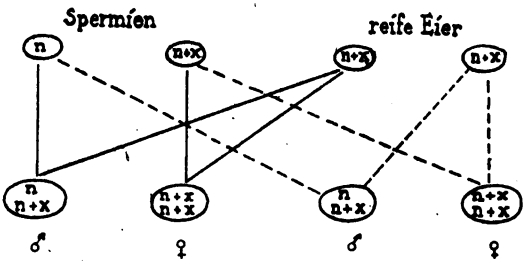


Abb. 21.

logischen x-Chromosomen durch das Zeichen ⊗ dargestellt sind.

Die Krankheit wird hier manifest, wenn im Zygoten außer dem pathologischen x-Chromosom kein zweites x-Chromosom vorhanden ist. Beim weiblichen Geschlecht wird hier die Krankheit nur sehr selten manifest („regressiv-geschlechtsbegrenzte Vererbung"). Im Gegensatz hierzu kommt die „dominant-geschlechtsbegrenzte Vererbung" häufiger bei Frauen vor. Der Lossensche Erbmodus ist schwerer zu erklären (verminderte Befruchtungsfähigkeit der Spermien mit pathologischen x-Chromosomen?).

Vererbt werden kann nur etwas, das im Keimmaterial vorhanden ist, also eine konstitutionelle Anomalie oder konstitutionelle Disposition zu einer Erkrankung. Durch Keimesschädigung kann eine erbliche Konstitutionsanomalie nicht entstehen (Ribbert u. a.). Keimesschädigung und Keimesinfektion können aber krankhafte Zustände

bedingen, die mit Vererbung nichts zu tun haben. Man kann daher auch die Gepflogenheit, hier von „Anerbung“ (v. Baumgarten) zu sprechen, mit Martius für ein sprachliches Seiltänzerkunststück erklären, welches für die Pathologie keinen Wert hat. Auf die verschiedenen exogenen Möglichkeiten der Keimesschädigung soll nicht näher eingegangen werden; es sei nur erwähnt, daß auch in schwer kranken Zuständen doch „normale“ Kinder gezeugt werden können, daß ferner durch antikonzeptionelle

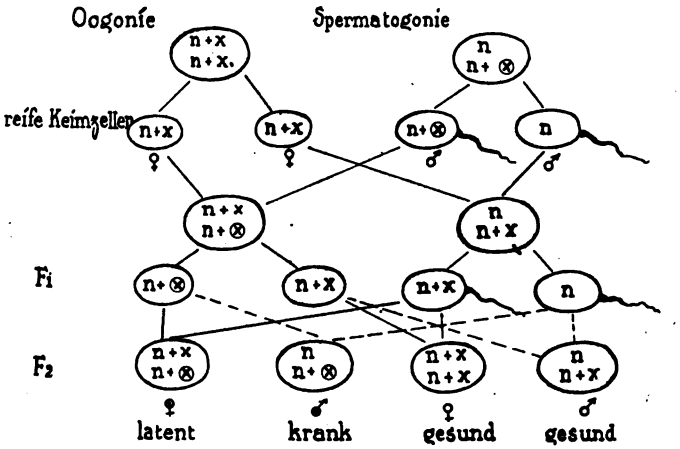


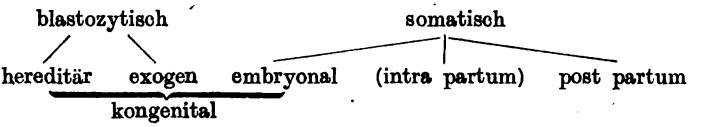
Abb. 22.

Mittel möglicherweise mitunter keine Vernichtung, sondern nur Schädigung von Spermatozoen erreicht wird, deren eines doch noch befruchtend wirken kann. Übrigens gibt es Keimesinfektionen, welche ein artspezifisches Merkmal darstellen können. So ist bekannt, daß bei manchen Leuchttieren bereits die Eier infolge Vorhandenseins der lichtproduzierenden symbiontischen Mikroorganismen regelmäßig leuchten, daß also die Symbiose bereits im Keimesstadium eingegangen wird (keine Vererbung!). Besonders interessant ist, daß hier eine geschlechtsgebundene Infektion insofern vorkommt, daß der Symbiont nur in den weib-

lichen Gameten eindringt (wohl Größenverhältnisse maßgebend). Die grünen Algenzellen von Hydra viridis wandern in deren Eizelle, nicht aber in die Spermatozoen.

Streng logisch werden nicht Krankheiten, sondern nur Anomalien vererbt, auf deren Boden eine Krankheit entstehen kann. Für die Vererbung erworbener Eigenschaften fehlen noch stichhaltige Beweise.

Wenn wir eine Unterscheidung von Anomalien oder Krankheiten nach dem vermutlichen pathogenetischen Zeitpunkt vornehmen wollen, so können wir folgendes Schema entwerfen:



Außer den „hereditären Krankheiten", welche auf Grund einer konstitutionellen Anlage zu einer bestimmten Zeit autochthon manifest werden, ohne daß ein besonderer Einfluß der Außenwelt nötig erscheint (isochrone Vererbung) und den rein exogen hervorgerufenen Krankheitsformen gibt es anormale oder krankhafte Zustände, welche die durch äußere Reize erweckte Manifestierung einer schon konstitutionell vorhandenen anormalen Entfaltungsmöglichkeit (z. B. Lipophilie des Subkutangewebes) darstellen.

Die Möglichkeit eines Einflusses „der konditionellen Veränderungen der Eltern auf die Konstitution des Kindes" folgert Grote [21] aus eigenen experimentellen Untersuchungen über die „inkretorische Beeinflussung des Elterntieres" vor der Kopulation, welche eine Veränderung der Wachstumsintensität der Jungen ergab, — entsprechend der Ansicht Tandlers von einer somatischen Induktion der Sexualzellen durch Vermittlung des endokrinen Systemes.

Die bekannte Redensart: „Die Menschen mendeln nicht wie die Erbsen" hat den richtigen Kern, daß die Vererbungsverhältnisse beim Menschen viel komplizierter sind; immerhin läßt sich doch bei manchen Anomalien und Krankheitsanlagen ein Erbmodus feststellen, welcher dem Pisum-Typus (Dominanz) oder Zea-Typus (Rezessivität)

des Mendelismus ähnelt. Man stellte z. B. folgende Unterschiede fest:

Dominante Vererbung	Rezessive Vererbung
Polydaktylie, Brachydaktylie, Klinodaktylie, Multiple kartilag. Exostosen.	Achondroplasie? Luxatio coxae congen.
Epheliden, Hypotrichie, Hyperkeratosen.	Albinismus, Xeroderma pigm., Epidermolysis bull. dystroph.
Neurofibromatosis.	Ichthyosis congenita.
Myopie, Hemoralogie.	
Cataracta congen., Glaukom, Nystagmus hered., Otosklorose.	Retinitis pigm.
Diabetes insipidus famil.	Totale Farbenblindheit.
Cystinurie, Pentosurie, famil. Ikterus	Alkaptonurie
Chorea hered., Myotonia congen.	Myoklonus-Epilepsie, Epilepsie, Migräne,
Progress. Muskelatrophie, hered. cerebell. Ataxie, hered. spast. Spinalparalyse usw.	Ataxia Friedreich, Amaurot. Idiotie, Paralysis agitans. Dementia praecox Taubstummheit

Der Nachweis solcher Beziehungen gelingt beim Menschen nicht so leicht, wie bei tierischen Bastardversuchen. Sorgfältige Familienforschungen und planmäßige ärztliche Durchuntersuchungen geeigneter kinderreicher Familien ist nötig. Eine Ordnung der familiären Beziehungen erreichen wir durch die Aufstellung von Stammbäumen und Ahnentafeln resp. Sippschaftstafeln.

Der Stammbaum nennt nur die Deszendenz eines Elternpaares ohne Rücksicht auf die Angeheirateten. Die Ahnentafel stellt dagegen sämtliche Aszendenten eines Probandus fest. Diese Methode läßt besonders die Bedeutung des Ahnenverlustes für die Häufung von Konstitutionsanomalien in einer Familie erkennen. Das Haus Habsburg wird hier besonders oft als Beispiel genannt. Im hohen Adel ist die Gefahr des Ahnenverlustes überhaupt sehr groß; so berechnete man, daß von den in der 12. Aszendentenreihe Kaiser Wilhelms II. eigentlich zu erwartenden 4096 Ahnen nur 275 (= 6,7%) existiert haben, der Ahnen-

verlust also $^9/_{10}$ beträgt. Es ist leicht einzusehen, daß jeder Mensch einen gewissen Prozentsatz Ahnenverlust haben muß, da sonst die Zahl der Aszendenten der Menschheit zu unmöglichen Zahlen ansteigen würde. Bei der Verwendung dieser Tafeln zu Erblichkeitsstudien muß man allerdings ein gewisses Maß von Unexaktheit zugeben, wenn man den Ausspruch eines schweren Skeptikers: „Pater semper incertus" wenigstens zu einem geringen Teile in Rechnung stellt.

Einzelne Familien werden niemals klare, der Spaltungsregel entsprechende Zahlenverhältnisse geben. Zu besseren Werten, so daß sich z. B. das Verhältnis der Rezessiven zur Gesamtzahl dem Werte 1 : 4 möglichst nähert, kann Weinbergs „Geschwistermethode" und Probandenmethode führen.

Die Geschwistermethode läßt sich anwenden, wenn in einer größeren Zahl (n) von Familien das Vorkommen der Träger eines (rezessiven) Merkmales $\Sigma_n^1(z)$ im Verhältnis zur Gesamtzahl der Individuen der betreffenden Generationen $\Sigma_n^1(x)$ bestimmt worden ist. Wenn nun z. B. in der Familie Nr. 1 mit einer Geschwisterreihe x_1 von sieben Geschwistern drei Träger ($= z_1$) des rezessiven Merkmales unter diesen Geschwistern vorkommen, so wird die Zahl der „Erfahrungen" jedes einzelnen dieser Rezessiven über die übrigen Geschwister ($x_1 - 1$) berücksichtigt und hierauf die Gesamtzahl dieser Erfahrungen innerhalb der Geschwisterreihe (hier also $3 \cdot (7 - 1) = 18$) bestimmt. Im gesamten Forschungsmaterial von n Familien mit n Geschwisterreihen errechnet man so die Summe der Erfahrungen innerhalb aller Geschwisterreihen $\sum\limits_{x_n, z_n}^{x_1, z_1} z\,(x - 1)$. Ferner wird aber auch die Summe der Erfahrungen der Rezessiven innerhalb der Geschwisterreihe unter sich bestimmt nach der Formel $\Sigma_n^1 z\,(z - 1)$. Die Zahl der Rezessiven im Gesamtmateriale von $\Sigma_n^1(x)$ Individuen beträgt $\Sigma_n^1(z)$. Das Verhältnis $\frac{\Sigma_n^1 z}{\Sigma_n^1 x}$ weicht gewöhnlich von dem zu er-

wartenden klassischen Zahlenverhältnis 1 : 4 ziemlich weit ab. Dagegen findet man, daß das Verhältnis $\frac{\Sigma_n^1 z(z-1)}{\Sigma_n^1 z(x-1)}$ sich dem nach der Spaltungsregel zu erwartenden Werte $^1/_4$ in höherem Grade nähert. Es ist aber zu beachten, daß auch bei dieser Methode erhebliche Fehler entstehen können, wenn die Bedeutung der Manifestationszeit des betreffenden Merkmales nicht berücksichtigt wird.

Zur Erläuterung notieren wir (wie in beistehender Tabelle) wahllos aus einer größeren Zahl von Albinostammbäumen 15 Geschwisterreihen und finden hier ein Verhältnis der Rezessiven (43) zur Gesamtzahl (141) von 1 : 3,3; das nach der Geschwistermethode errechnete Verhältnis $\frac{120}{411} = 1 : 3{,}8$ nähert sich weit mehr dem nach der Theorie erwarteten Werte 1 : 4.

Nr.	x	z	z (x—1)	z (z—1)
1	6	1	5	0
2	12	3	33	6
3	13	6	72	30
4	10	4	36	12
5	9	2	16	2
6	7	2	12	2
7	13	2	24	2
8	5	1	4	0
9	14	4	52	12
10	10	5	45	20
11	6	1	5	0
12	15	4	56	12
13	7	1	6	0
14	6	2	10	2
15	8	5	35	20
Σ	141	43	411	120
Verhältnis	3,3 : 1		3,8 : 1	

Das Verhältnis ändert sich aber, wenn wir aus einem großen Stammbaummaterial besondere Geschwisterreihen auswählen, die durch ein auffälliges Alternieren des Albinis-

mus (vgl. S. 33) mit pigmentierten Individuen ausgezeichnet sind. Eine derartige, von mir zu anderen Zwecken getroffene Auswahl (l. c. 22) ergibt an 12 Geschwisterreihen berechnet das Verhältnis $\frac{\Sigma_n^1 z(z-1)}{\Sigma_n^1 z(x-1)} = \frac{156}{391} = 1 : 2{,}5$. Die Methode wird möglichst lange Geschwisterreihen berücksichtigen, muß aber sonst jede besondere Auswahl vermeiden, sowie den Einfluß der Manifestationszeit beachten.

Das Studium von menschlichen Stammbäumen führte auch zu der Entdeckung der Generationsrhythmen (vgl. S. 33), des zeitlich geregelten Erscheinens von anormalen Individuen einer Filialgeneration innerhalb bestimmter Intervalle. Hier müssen konstitutionelle Schwankungen des vererbenden Individuums einen Einfluß haben.

Ferner ist die Konstellation der Innen- und Außenfaktoren ein momentaner, sich immer ändernder Zustand. Nur gewisse Charakteristika der Konstellation können Bestand haben, andere können verschwinden und wiederkehren, besonders periodische Gesetzmäßigkeiten zeigen. Die Wiederkehr einer gleichen Konstellation ist um so unwahrscheinlicher, je komplizierter diese ist. Fassen wir jedoch nur eine kleine Gruppe von Merkmalen ins Auge, wie sie bei der klinischen Untersuchung von Krankheiten als Leitmotiv der Systematik dient, so hat die Wiederkehr einer so charakterisierten Konstellation einen höheren Grad der Wahrscheinlichkeit.

Die periodische Wiederkehr eines Krankheitstypus bei ein und demselben Organismus oder von nosologisch übereinstimmenden Pandemien, welche nach Jahren, selbst Jahrhunderten, von neuem erscheinen können, verliert bei dieser Betrachtung ihr mystisches Gewand. Wir sind allerdings erst in den Anfängen des Nachweises gewisser Periodizitäten, welche die Erkenntnis eines gesetzmäßigen Ablaufes erwecken.

9. Kapitel

Konstitutionsanomalie und Krankheit

Die Konstitutionsanomalie ist nach ihrer Manifestation ein dauerndes Merkmal des Trägers, welches teils unmittelbar erkannt, teils nach vereinbarter Bestimmung des Normbereiches abgegrenzt werden kann. Manche Anomalien (Situs inversus, Brachydaktylie usw.) haben für den Träger keinerlei Bedeutung und bleiben eventuell intra vitam unerkannt. Es ist daher nicht einzusehen, warum „der Begriff Konstitutionsanomalie" nach Grote vermieden werden soll, weil er zu der Annahme verführe, „als ob jede Anomalie etwas dem Organismus Abträgliches mit sich brächte". Es ist seltsam, daß auch leicht nachweisbare Anomalien (z. B. multiple Lipome) oft von dem Behafteten selbst überhaupt nicht wahrgenommen werden oder z. B. erst, nachdem durch ein Trauma die Aufmerksamkeit auf den betreffenden Körperteil gelenkt wurde. Viele geringfügigen Abweichungen finden als „Stigmata" klinisch-diagnostische Verwendung, manche können dem Träger als Schönheitsfehler lästig sein, ohne aber funktionell hinderlich zu sein.

Es ist üblich, starke konstitutionelle Abweichungen als Mißbildungen und hochgradige Mißgeburten als Monstra zu bezeichnen. Von den durch fehlerhafte Keimesanlage oder durch Störung der embryonalen Entwicklung entstandenen Mißbildungen sind die im späteren Leben erworbenen Verstümmelungen zu unterscheiden. (Das Fehlen eines Armes kann z. B. eine traumatische Verstümmelung, Folge einer therapeutisch notwendigen Amputation oder eine angeborene Amelie sein.) Konstitutionsanomalien resp. Mißbildungen sind auch Lehrgegenstand der Pathologie. Es kommt darauf an, wie weit man den Begriff der Pathologie faßt; sie würde sich dann nicht nur auf die Lehre vom Krankhaften beschränken. Bei weiterer, sprachlich nicht exakter Fassung ist die Bezeichnung „pathologisch" ein wohlfeiler, ad libitum passender Aus-

druck. Martius sagt: „Als pathologisch betrachten wir derartige Varianten — freilich entschieden etwas willkürlich — dann, wenn die Abweichung auffällig bzw. dem Individuum schädlich ist.“ (Der Ausdruck „auffällig“ müßte als zu unbestimmt in dieser Fassung vermieden werden.)

Wir fragen jetzt nach den speziellen Beziehungen zwischen Konstitutionsanomalie und Krankheit.

Krankheit ist ein den Gesamtorganismus betreffender Zustand, welcher stets eine funktionelle oder morphologische Schädigung bedeutet. Das Leiden (πάθος) packt den ganzen Menschen, nicht nur einen Körperteil, wo — nicht „die Krankheit“, sondern — ein erkennbarer Krankheitsprozeß spielt. Morgagnis lokalisierende Auffassung der Krankheit (de sedibus et causis morb. 1761) brachte zweifellos einen Fortschritt in der pathologischen Forschung, aber man durfte darüber nicht die ältere Parole Sydenhams vergessen: „Totum corpus est podagra,“ d. h. mit dem Erkennen eines lokalen Krankheitssymptoms ist das Wesen einer Krankheit noch nicht erfaßt. Einen nach Morgagnis Lehre inaugurierten Leitsatz von Broussais korrigierte Bazin dahin, daß die Krankheit nicht ein „Cri de l'organe“ sei, sondern ein „Cri de l'homme qui souffre“.

Eine Konstitutionsanomalie ist an sich keine Krankheit; ein Organismus kann aber durch eine Konstitutionsanomalie in einen krankhaften Zustand gesetzt werden. So ist es möglich, daß ein individueller Zustand sowohl im Sinne einer Konstitutionsanomalie, als im Sinne einer Krankheit aufgefaßt werden kann. So selbstverständlich dies ist, wird es doch von manchen modernen Konstitutionsforschern negiert.

„Konstitutionsanomalie und Krankheit schließen sich aber im gegebenen Falle nicht unbedingt gegenseitig aus. Z. B. kann die angeborene Pigmentarmut sowohl als Konstitutionsanomalie (Albinismus), wie als Krankheit (Leukopathie) aufgefaßt werden, je nach der Art der Betrachtung. Die Lipomatosis indolens kann bei besonderer Lokalisation und Ausdehnung starke Beschwerden und lebensbedrohliche Zustände verursachen und ist daher ebenso wie die anderen Hauptgruppen der Lipomatosis als Krankheit anzusehen.“

(Günther, Die Lipomatosis, S. 63). Krankheit ist Lichtüberempfindlichkeit, Lichtscheu, Nystagmus, Asthenie des Albino, Krankheit ist es, wenn die an sich harmlose konstitutionelle Anomalie der Lipomatosis indolens so lokalisiert ist, daß bei epiduralem Sitz eine Kompression des Rückenmarkes oder bei intralaryngealer resp. mediastinaler Lokalisation eine Behinderung der Atmung erfolgt.

Für solche Fälle also, die sowohl als Konstitutionsanomalien, wie auch als Krankheit erkenntlich sind, sollte man den Begriff der Konstitutionskrankheiten reservieren. Bei speziellen Krankheiten, wie Diabetes, Gicht usw. können wir dagegen die Bezeichnung „Konstitutions"-krankheiten sehr wohl entbehren. Bei jeder Krankheit fast hat bekanntlich die Konstitution des Organismus eine maßgebende Bedeutung.

Bei postnatal manifest werdenden Anomalien, deren Auftreten eine Schädigung des Individuums bedeutet, kann man eventuell dieses allmähliche Manifestwerden auch als Krankheitsprozeß deuten, der aber als endogen-präformiert sich von den gewöhnlichen Krankheitsprozessen unterscheidet; so z. B. die postembryonalen abnormen Wachstumsvorgänge der Otosklerose und Myopie. Wir könnten also auch hier die konstitutionell-pathologischen Prozesse von den sonstigen pathologischen Prozessen unterscheiden.

Die Krankheit ist dann immer eine sekundäre Erscheinung, das Primäre ist die eventuell erbliche Konstitutionsanomalie. Nur in diesem Sinne können wir manche Krankheitszustände als „hereditäre Krankheiten" bezeichnen. Eine Infektionskrankheit (z. B. Syphilis) kann natürlich niemals hereditär sein.

10. Kapitel

Krankheitsdisposition

Aus dem bisher Erörterten, speziell der pathogenetischen Formel $M = f\,[\Sigma_i, \Sigma_e]$ ergeben sich ohne weiteres die individuellen, konstitutionellen Verschiedenheiten der Patho-

genese. Die Entstehungsmöglichkeit einer Krankheit ist bei jedem Organismus eine andere, da die Konstellation niemals die gleiche sein kann.

Wir können aber eine Gruppe von Individuen, die an der gleichen Infektionskrankheit erkrankt sind, isolieren und die verschiedenen Formen und Grade der Erkrankung der Einzelindividuen feststellen unter der allerdings nicht einwandfreien Annahme, daß die Noxe bei allen die gleiche sei. Die so erkennbare Variabilität in der Realisierung einer bestimmten, systematisch fixierbaren Krankheitsspezies wurzelt in der verschiedenen Disposition der Einzelindividuen.

Die Einführung des Terminus „Disposition" hat also nur einen Sinn, wenn die Beziehung zu einer bestimmten Krankheitsspezies hervorgehoben werden soll. Eine befriedigende Darlegung finden wir schon bei dem Bonner Kliniker M. E. A. Naumann [66], der das Abhängigkeitsverhältnis der Disposition zu bestimmten Krankheiten von mannigfachen Faktoren hervorhebt, „indem je nach der Verschiedenheit des Geschlechts, des Alters, der körperlichen Konstitution usw. auch das Verhältnis der inneren und der äußeren Lebensbedingungen zueinander verschiedenartig modifiziert erscheinen muß." Tendeloo sagt: „Disposition bezieht sich immer, wie Anlage, auf etwas ganz Bestimmtes."

Wir bilden folgende Definition: Krankheitsdisposition ist die auf der Konstitution eines Organismus oder von Organismengruppen beruhende, aus der jeweiligen Konstellation sich ergebende Entwicklungsmöglichkeit einer bestimmten Krankheit.

Mehr soll der klinische Terminus „Disposition" nicht aussagen. Tendeloo meint, wir wollen uns hüten, das Wort Disposition als Schlagwort zu verwenden und „nicht vergessen, daß ihr exakter Nachweis beim Menschen bisher fast immer fehlt."

Wir unterscheiden Individual-, Rassen- und Artdisposition. Änderungen der Konstellation bedingen Änderung der Disposition; so erklärt sich das Kommen und Verschwinden von Epidemien.

Überempfindlichkeit und Unterempfindlichkeit (resp. Immunität) sind an sich keine Unterbegriffe der Krankheitsdisposition, sondern konstitutionelle Varianten, die sich auch auf nicht krankhafte Zustände beziehen können. Wenn aber Krankheitsimmunität besteht, so ist keine Disposition für die betreffende Krankheit vorhanden. Erhöhte Disposition kann hier verminderte Widerstandsfähigkeit bedeuten.

Die Reizbarkeit gegenüber bestimmten Reizen ist ein physiologisches Merkmal der Konstitution, welches wir hier nicht als „Disposition" bezeichnen wollen. Das gilt auch für Tandlers Definition der Disposition als Art der Reaktionsfähigkeit auf eine bestimmte Beanspruchung, begründet in der Konstitution (vgl. Begriff der Reaktionsnorm von Kraus. H. E. Hering will ebenso die Disposition nur funktionell verstehen als „die jeweilige Stärke des vitalen Koeffizienten, der die Stärke der in Betracht kommenden Wirkung [i. e. der Funktion] immer mitbestimmt").

Beziehungen von Sexualität und Alter zur Disposition sind ja allgemein bekannt. Beim männlichen Geschlecht tritt abgesehen von geschlechtsgebundenen Krankheiten (Hämophilie, familiäre Opticusatrophie) und größerer Sterblichkeit im 1. Lebensjahre (Quetelet [72]) später mehr ein Einfluß der Lebensgewohnheiten (Gewerbe, anormale Suchten) hervor, doch muß u. a. die Prädisposition der ♂ bei den infantilen Formen der Muskeldystrophie, sowie die etwas häufigere Erkrankung an Diabetes insipidus, Heufieber (Moebius), das Überwiegen der männlichen Hämorrhoidarier erwähnt werden. Die ♀ zeigt enge dispositionelle Beziehungen zu zahlreichen Krankheiten, wie Chlorose, Hysterie, Lipomatosis dolorosa, Osteomalazie, Schenkelhalsfraktur (frühere Osteoporose), Mammakarzinom.

Menschenrassen haben verschiedene Disposition zu Infektionskrankheiten, Schweinerassen zeigen bei Unterernährung sehr verschiedene Resistenz, von Hunderassen sollen die Zwergrattler zu spontaner Alveolarpyorrhoe neigen, auch Pflanzenrassen zeigen Unterschiede der Disposition, nämlich eine Brennessel mit ganzrandigen Blättern

wird durch eine besondere Disposition zu Pilzkrankheiten in ihrer Existenz bedroht.

Für allgemeine biologische Fragen hat der Dispositionsbegriff weniger Bedeutung, um so mehr für die klinische Diagnose und Prognose. Die Erfahrung hat nämlich gezeigt, daß eine Korrelation zwischen gewissen Dispositionen und bestimmten Konstitutionsanomalien besteht, so daß der Nachweis gewisser Stigmata die Möglichkeit einer bestimmten Erkrankung wahrscheinlich macht.

Der Nachweis einer konstitutionellen Abweichung bei einem Individuum darf nicht den Glauben erwecken, daß dieser Befund wirklich die einzige Abweichung vom Normbereich darstellt, man kann es vielmehr für wahrscheinlich halten, daß noch andere, zwar nicht erkennbare Abweichungen vorhanden sind. Je mehr anormale Stigmata an einem Individuum zur Beobachtung kommen, als desto größer kann man wohl die Summe aller vorhandenen Abweichungen von der Norm einschätzen; desto mehr wird die Reaktionsfähigkeit, die allgemeine Leistungsfähigkeit und Widerstandsfähigkeit des Organismus von der Norm abweichen.

Die extremen Varianten werden den Kampf ums Dasein schwieriger bestehen, als die normalen Individuen. Es ergab z. B. die statistische Untersuchung zahlreicher durch einen Sturm getöteter Sperlinge, daß im Verhältnis zur bekannten Variabilität der Population hier eine Auslese erfolgte, welche extreme Varianten in einem höheren Prozentsatze enthielt; hieraus kann man schließen, daß diese extremen Varianten der Gewalt des Sturmes in höherem Grade unterlagen, zum Untergang mehr disponiert waren.

Einzelne Stigmata, auch ein ganzer Habitus können symptomatisch als Hinweis auf eine bestimmte Disposition Geltung haben. Wie sollen aber nach Grote einzelne stark betonte Personalvarianten oder die Summe derselben den tatsächlichen Inhalt des Dispositionsbegriffes bilden?

Aufgabe der klinischen Forschung ist es, die dispositionelle Beziehung nicht nur einzelner Merkmale, sondern bestimmte Merkmalkomplexe festzustellen. Borchardt [13] erstrebt, für jeden Krankheitsfall die „individuelle Konstitutionsformel“ aufzustellen.

Manche Habitusformen verraten schon durch ihre Benennung ihre Korrelation zu bestimmten Krankheitsdispositionen (Habitus phthisicus, apoplecticus usw.). Von den häufig erwähnten Charakteristiken der beiden Hauptformen gibt folgende Tabelle eine Übersicht:

Habitus	hyposthenicus	hypersthenicus
Synonyma	asthenicus (Stiller), paralyticus, phthisicus	arthriticus, emphysematicus, apoplecticus
entsprechend Sigauds Typus	cerebro-respiratorius	musculo-digestivus
Körperbau	grazil	plump
Hals	lang, schmal	kurz, dick
Brustkorb	lang, schmal, flach	kurz, breit, tief
Rippen	steil abwärts	nicht steil abwärts
Interkostalräume	breit	schmal
Epigastrischer Winkel	spitz	stumpf
Muskulatur	schwach	kräftig
Weitere Stigmata	Scapulae alatae, Costa X. fluct. Oft Skoliose und Enteroptose	Gesicht oft gerötet
Disposition	Neuropathie, nervöse Dyspepsie, Obstipation, Ulcus peptic., Varizen, Lungen tuberkulose	Emphysem, Arthritismus, Apoplexie, Alkoholismus.

Beziehungen zwischen Habitusart und Psyche sucht Kretschmer [52] genauer herauszuarbeiten; ebenso bestehen Beziehungen zu Lebensgewohnheiten und zum Triebleben. Speziell gewisse anormale Suchten, wie Alkoholsucht, Tabaksucht, Morphiumsucht usw., lassen nicht nur die Folgen des über den gewöhnlichen Usus gesteigerten schädlichen Mißbrauches erkennen, sondern auch eine Korrelation zu gewissen konstitutionellen Merkmalen, also eine primär vorhandene Disposition. Es wird manchem aufgefallen sein, daß starke Zigarettenraucher oft durch ihre Gesichtsblässe, Grazilität, Nervosität ihre Zugehörigkeit zum hyposthenischen Habitus verraten, während bei

starken Zigarrenrauchern dies wohl nur zum kleineren Teile der Fall ist. Die Beziehung zwischen Alkoholismus und hypersthenischen Habitus habe ich a. a. O. ([32] S. 272) hervorgehoben: „Der Alkoholismus selbst entwickelt sich sehr häufig auf Grund einer konstitutionellen Disposition, welche ebenso wie der Alkoholikerhabitus erblich sein kann. Ferner wird auf seine Beziehung zum arthritischen (musculo-digestiven) Habitus, zur Adipositas und zur „Degeneration" hingewiesen. Alkoholiker, wie Alkoholirresistente, welche mehr den asthenischen Habitus repräsentieren, sind als anormale Varianten anzusehen." Der Alkoholikertyp wird noch weiter oft charakterisiert durch die sekundären toxischen Veränderungen, wie Ektasien der Gesichtskapillaren, symmetrische Parotisvergrößerung ([24] S. 39).

Eine Reihe von Konstitutionsanomalien, die den leicht mißzuverstehenden Namen „Degenerationszeichen" tragen, seien hier angeführt, darunter manche kleinen Stigmata, die der oberflächlichen Beachtung leicht entgehen können.

Albinismus, Vitiligo, Hyperpigmentation.
Lichen pilaris, Ichthyosis, Urticaria facticia.
Hypertrichia lanuginea et terminalis, Hypotrichie, Synophris, Hemiophris (bei Hypothyreoidismus), anormale Haarwirbel, Alopecia praematura (⮜♂), Canities praematura, Rutilismus.
Naevi, Angiome, Lipomatosis.
Turricephalus, Platycephalus, Clinocephalus (Sattel), Einsenkung des Λ (Fontanellenknochen), Torus temporalis et occipitalis.
Difformität der Auricula (Darwin, Wildermuth, Morel), Ohrläppchenfortsatz, Fistula auris congenita.
Epicanthus, Mongolenspalte, Pigmentanomalie der Iris, markhaltige Opticusfasern, Daltonismus, Hemeralopie, Refraktionsanomalie.
Mentum bifidum, Kinn-T-Furche (Günther), Apophysis lemurica (⮜♂).
Prognathie, Mikrognathie, Trema (Distema), Zahndislokation.

Uvula bifida, Spitzbogengaumen, Lingua plicata, geographica, Einkerbung der Zungenspitze, kurzes Frenulum.
Trichterbrust, Schulterblatt-Hoch- und Tiefstand, Scapulae alatae, scaphioiodeae, Costa cervicalis, Costa fluctuans decima.
Polymastie.
Spina bifida, Biacanthie, Skoliose.
Brachydaktylie, Arachnodaktylie, Kamptodaktylie (krummer kleiner Finger), Klinodaktylie, Onychogryposis (Kralle), Onychophagie.
Genu valgum, Überstreckbarkeit der Gelenke, Coxa vara.
Pes planus, Pes excavatus, Hammerzehen, Os tibiale externum.
Hypospadie, Kryptorchismus, Hernien.
Inversionen (Linkshändigkeit, Hodentiefstand rechts, Situs viscerum inversus).
Stottern, Sigmatismus.

Die auf Grund klinischer Erfahrung angenommene Korrelation zwischen bestimmten morphologischen Anomalien und Krankheitsdispositionen kann nur eine indirekte sein; sie kann nur ein Hinweis sein auf eine verborgene engere Korrelation zwischen physiologischen Anomalien (resp. Dyskrasien) und Krankheitsdispositionen.

Viele Dyskrasien finden ihr letales Ende an irgendwelchen interkurrenten Krankheiten; bei manchen Anomalien sind noch genauere klinische Feststellungen erwünscht über den weiteren Verlauf. Gewisse Dyskrasien sollen zu bestimmten Krankheiten disponieren, z. B. Diabetes mellitus zu Lungentuberkulose. (Dabei ist allerdings zu erwähnen, daß manche Phthisen nicht tuberkulöser Natur sein können; so ergab die spätere genaue histologische Untersuchung eines schwer lipämischen Diabetesfalles, daß sich im finalen Stadium keine Tuberkulose, sondern Streptokokkenaffektion der Lungen ausgebildet hatte.)

Die Osteogenesis imperfecta disponiert zu Frakturen, die Hämophilie zu Anämie, der Albinismus zu Lichtschädigungen, der Kryptorchismus zu Hodensarkom, die als

partieller Infantilismus gedeutete Schlängelung der Eileiter soll zu Tubargravidität disponieren, usw.

Ein besonders instruktives Beispiel für die einer konstitutionellen Anomalie korrelierte Disposition zu einer bestimmten resp. zu verschiedenartigen Krankheitsformen bildet der Porphyrismus. Die konstitutionelle Anomalie bei Porphyrismus wird durch die Hauptsymptome der vermehrten Bildung und Ausscheidung von Hämatoporphyrinen in Kot und Harn bei zu stärkerer Hautpigmentierung neigenden neuropathischen resp. psychopathischen Individuen gekennzeichnet. Dieser relativ seltene Zustand ist bisher dem klinischen Nachweis meist entgangen. Erst die sehr charakteristischen Krankheitsformen, welche sich auf der Basis dieser Anomalie, und offenbar nur auf dieser Basis entwickeln können, führen bei Kenntnis des Krankheitsbildes zur klinischen Aufdeckung des anormalen Zustandes. Der Porphyrismus kann nämlich erstens unter noch unbekannten weiteren ätiologischen Beziehungen zur Entstehung eines oder mehrerer, oft sehr schwerer Anfälle der akuten Hämatoporphyrie Anlaß geben, welche mit dem Hauptsymptom von Bauchkoliken, Erbrechen, hartnäckiger Obstipation, weiter Oligurie, Ausscheidung von großen Mengen Hämatoporphyrin im spastischen, knolligen Kot und in dem rotbraunen bis schwarzbraunen Urin oft bisher unter der Fehldiagnose eines Ileus, einer Appendizitis usw. verlaufen. Häufig gesellen sich neurologische Symptome (Paresen, Parästhesien) hinzu, und die schwersten Fälle finden unter dem Bilde einer aufsteigenden (Landryschen) Paralyse ein schnelles tödliches Ende.

Es gibt ferner Menschen, bei denen die konstitutionelle Anomalie des Porphyrismus zu ganz anderen pathologischen Symptomen führt. Bei dieser vielleicht noch selteneren Gruppe konstitutioneller Abweichungen besteht wohl infolge einer besonderen Lokalisation des photosensibilisierenden Hämatoporphyrins im Gewebe des Körpers das ganze Leben hindurch (mit zeitlichen quantitativen Schwankungen) eine Überempfindlichkeit gegen Licht, welche mit dem dermatologischen Krankheitsbilde des Hydroa vacciniforme resp. mit entsprechenden Erkrankungen der Augen mani-

fest wird und im Laufe der Jahre zu hochgradigen Verstümmelungen der von der Kleidung nicht geschützten, lichtgeschädigten Körperteile (besonders Nase, Ohren, Wangen, Finger) und Erkrankung der Konjunktiva und Sklera, auch der Kornea, bis zur Erblindung führen kann (Haematoporphyria congenita). So sehen wir, wie eine konstitutionelle Dyskrasie zu schweren, unheilvollen Krankheiten disponieren kann.

Die Disposition zu Infektionskrankheiten im allgemeinen wird durch den (morphologischen) Habitus nicht angezeigt. Es ist auch bekannt, daß gerade kräftig aussehende, eusthenische Personen einer Infektionskrankheit (Influenza Pneumonie, Typhus) oft leichter unterliegen, als grazile, hyposthenische.

Unter einzelnen Infektionskrankheiten glaubt man speziell für die Tuberkulose besondere Dispositionsstigmata gefunden zu haben, doch sind die zwar statistisch gefundenen Beziehungen noch sehr fraglich. Ein Fehler liegt darin, daß diese ganze Forschungsrichtung zu einseitig gerade auf die Tuberkulose gerichtet war. Ein wirklich wichtiges Moment ist der „phthisische Habitus".

Die Freundsche Lehre einer Tuberkulosedisposition bei Enge der oberen Thoraxapertur hat sich bald überlebt. Die Japaner fanden bei Polymastie, die in Japan häufiger vorzukommen scheint, eine Häufung der Tuberkuloseerkrankungen, Rossolimo bezeichnet Verbildungen der Ohrläppchen als das häufigste Stigma tuberkulöser Individuen, andere erwähnen Biakanthie der Dornfortsätze. Auch die Rothaarigkeit (Rutilismus), welche durch einen besonderen roten Farbstoff außer dem gewöhnlichen Haarpigment bedingt ist, soll eine Disposition zu Tuberkulose erkennen lassen. Besonders soll Heterochromie der Behaarung verschiedener Körpergegenden, wie die Kombination von dunkelbraunem Kopfhaar und rotem Barthaar („Haardisharmonie"), eine Tuberkulosedisposition verraten. Von einer Aufzählung einer Menge anderer Anomalien und „Degenerationszeichen", die auch häufig bei Tuberkulose vorkommen sollen, möge abgesehen werden.

Nebenbei sei erwähnt, daß die Farbe der Haare als kon-

stitutionelles Zeichen auch sonst Beachtung findet. Frühzeitiges Ergrauen der Haare kommt familiär vor und besonders in Korrelation mit Hypogenitalismus; auffallend spätes Ergrauen der Haare wird bei Magenkarzinom häufig gefunden (Leube, v. Strümpell). Dunkelhaarigkeit soll zusammen mit hyposthenischem Habitus besonders zu Steinkrankheiten (Gallen-, Nierenstein) disponieren (Aschner [1]). Blondheit ist oft mit Hyposthenie, Rutilismus mit starker Ephelidenbildung in der sonst pigmentarmen Haut verbunden.

Die Disposition zu infektiösen Darmkrankheiten richtet sich nicht nur nach der individuell und zeitlich verschiedenen Konstellation der Darmbakterienarten. Es finden sich auch bei einzelnen Bakterienarten angeblich Rassenunterschiede, indem die von einem Wirte gewonnenen Kulturen sich durch die Agglutinationsversuche unterscheiden lassen von Kulturen, welche von einem anderen Wirt derselben Spezies stammen. Solche „persönlichen Kolirassen" wurden bei Säuglingen nachgewiesen (Jehle-P.), sie ließen sich durch „heterologe Kolistämme" verdrängen. Die Konstellation der Darmflora hat jedenfalls in diesem Sinne eine Bedeutung für die Disposition.

Ist es zweckmäßig, die Krankheiten, welche erfahrungsgemäß bei einem bestimmten Habitus relativ häufig auftreten und auf Grund der Familienkonstitution einzelne Familien besonders heimsuchen, als eine besondere Krankheitsgruppe zusammenzufassen? Es bringt wohl der klinischen Forschung keinen Gewinn, wenn wir z. B. als „hyposthenische Krankheitsgruppe" Neuropathie, Dyspepsie, Obstipation, Ulcus ventriculi und Spitzentuberkulose zusammenwerfen, welche oft an den hyposthenischen Habitus konstitutionell gebunden sein sollen.

Andererseits hat aber die Aufstellung einer „hypersthenischen Krankheitsgruppe, welche dem hypersthenischen Habitus alliiert ist, vielfach Nachachtung gefunden; sie fristet ihr Dasein unter verschiedenen Namen: Arthritismus, Herpetismus, Lithämie, Diathese fibreuse, Bradytrophie (Bouchard).

Unter den zahlreichen Mitgliedern dieser Gruppe seien

genannt Adipositas, Diabetes, Arthritis urica, chronische Polyarthritis, Steinbildung, Lungenemphysem, chronische Bronchitis, Asthma bron. (eosinophile Diathese), vorzeitige Gefäßsklerose, Ekzem.

Eine besondere klinische Bedeutung hat die Aufstellung auch dieser Gruppe wohl nicht; sie bringt lediglich die durch die Erfahrung erfaßte Korrelation zum Ausdruck. Nachdem sich dieser Begriff einmal eingebürgert hat, sollte er nicht wieder durch andere Auffassungen verschleiert werden.

Borchardt [12] setzt für Arthritismus einfach „Status irritabilis" und nimmt nun in diese Gruppe alle möglichen Krankheiten auf. Diese erhöhte Erregbarkeit auf konstitutioneller Grundlage trage den Keim des Krankhaften an sich; „sie ist von verhältnismäßig kurzer Dauer und führt frühzeitig zum Zustand der Atrophie und Funktionseinstellung". Es lasse sich aber noch nicht übersehen, ob das frühzeitige Erlöschen der Übererregbarkeit eine allgemeine Eigenschaft des Status irritabilis sei. Früher sprach man von Erethismus im Gegensatz zu Torpidität.

Von besonderen klinischen Merkmalkomplexen, welche eine Disposition vermuten lassen, sei noch der Status thymolymphaticus (persistierender großer Thymus, Hypoplasie des lymphatischen Gewebes) genannt, welcher zuweilen zu ganz unerwartetem, plötzlichen Tode führen soll. Neuerdings sind allerdings Zweifel über diesen Zusammenhang aufgetaucht, da die vielen Autopsien von Kriegsgefallenen eine relative Häufigkeit des sog. „Lymphatismus" ergeben haben. Dieser stellt daher möglicherweise einen normalen Zustand dar, welcher bei langsam zum Tode führenden Krankheiten eine Änderung erfährt.

Die Disposition ist nichts weiter, als eine Annahme, eine Möglichkeit, die unter Umständen bei einem Organismus realisiert werden kann. Bei Infektionskrankheiten erlischt oft nach der Erkrankung die Disposition (Immunität), doch gibt es auch Infektionen, die bei demselben Individuum mehrere Male auftreten können (Erysipel, Pneumonie, akute Polyarthritis).

Das Wort Diathesis, welches eigentlich dasselbe bedeutet wie Disposition, wird jetzt mehr im Sinne von besonderen pathologischen Zuständen gebraucht (exsudative, hämorrhagische, eosinophile oder oxyphile Diathese). Es

sind Konstitutionsanomalien, für die man die von His gegebene Definition anwenden kann: Diathese ist ein angeborener Zustand, bei dem physiologische Reize abnorme Reaktionen und Lebensbedingungen, welche von der Mehrzahl der Gattung schadlos ertragen werden, krankhafte Zustände auslösen.

Für die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung ist außer der Disposition besonders auch die Exposition (Cornet) als wichtigster exogener Faktor maßgebend. Je länger und je stärker ein Organismus einem (exogenen) schädigenden oder infektiösen Faktor exponiert ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit der Erkrankung. Je mehr infektionstüchtige Tuberkelbazillen z. B. in der Umgebung eines Individuums sich befinden und je länger das Individuum in diesem Milieu weilt, desto größer ist die Gefahr der Erkrankung. Die Exposition spielt besonders bei den Berufskrankheiten (Gewerbekrankheiten, wie Saturnismus) eine Rolle.

Das wissenschaftliche Ergebnis in der Dispositionsfrage ist die Feststellung von Relationen zwischen Konstitutionsmerkmalen und Krankheitsdisposition. Ein weiteres Eindringen in die Kausalverhältnisse ist wenigstens jetzt nicht möglich, wenn auch von manchen Forschern sehnsüchtig erhofft. Dieses Ziel kommt in der Fassung J. Bauers zum Ausdruck: „Es gehört daher mit zu den wichtigsten Aufgaben der Konstitutionspathologie, festzustellen, ob und wieweit, auf welche Weise und aus welchem Grunde gewisse individuelle Besonderheiten der Spezies der Entstehung oder dem Fortschreiten einer Erkrankung Vorschub leisten. Dieses Teilgebiet der Konstitutionspathologie fällt zugleich in das Bereich der Dispositionslehre.“

Der Begriff der Krankheitsdisposition soll sich nach der hier gegebenen Definition auf den ganzen Organismus oder höhere Einheiten (Rasse, Spezies) beziehen, entsprechend der im vorigen Kapitel gegebenen Fassung des Krankheitsbegriffes (S. 106).

Außer dieser Vorstellung der Krankheitsdisposition ist aber noch eine andere, enger umgrenzte Betrachtungsweise möglich, welche auf einen an einer bestimmten Körperstelle

lokalisierten Krankheitsprozeß gerichtet ist. Neben dem allgemeinen Begriff der Krankheitsdisposition ist demnach noch eine Erkrankungsdisposition einzelner Organsysteme oder bestimmter Organe („Organdisposition") zu unterscheiden.

Liegt eine Disposition von bestimmten Organsystemen (Nervensystem, Gefäßsystem, Skelett usw.) vor, so ist ohne die Mitwirkung besonderer Faktoren eine symmetrische Lokalisation des Krankheitsprozesses zu erwarten. In diesem Sinne habe ich schon 1913 das Vorkommen symmetrischer Erkrankungen betont. „Die symmetrische Anlage der Organsysteme bedingt bei Noxen, welche den Gesamtorganismus betreffen, die symmetrische Lokalisation der Krankheitserscheinungen. Diese tritt besonders oft bei den in der Zweizahl vorhandenen Organen deutlich hervor und erscheint als selbstverständlich, da die betreffenden entsprechenden Organe gewöhnlich genau denselben Verhältnissen unterworfen sind; zuweilen braucht sie übrigens bei fehlenden pathologischen Symptomen des einen paarigen Organes nicht in Erscheinung zu treten. Wenn die Anomalien nur Teile eines Organsystemes betreffen, so können Ungleichmäßigkeiten der Leistungsforderungen, Verschiedenheit der physikalischen (mechanischen usw.) Insulte und andere bekannte oder unbekannte Einflüsse das nicht symmetrische Auftreten irgendwelcher Affektionen begünstigen. Hier wirkt oft die Annahme eines Locus minoris resistentiae erklärend, aber nicht exakt überzeugend. Hier macht sich ein Unterschied zwischen akuten und chronischen Affektionen insofern bemerkbar, als die chronischen Affektionen mehr zur symmetrischen Ausbildung neigen; dies mag damit zusammenhängen, daß die oben angegebenen Einflüsse bei langsam entstehenden und langdauernden Krankheitsprozessen sich bezüglich der Lokalisation mehr ausgleichen" (l. c. [28] S. 252). Als spezielles Beispiel führte ich damals die symmetrische rheumatische Erkrankung von Sehnenscheiden und Schleimbeuteln („Hygromatosis rheumatica") an.

Wenn nun besonders bei hämatoduktiver Verbreitung einer Noxe nur die eine Seite eines bilateral-symmetrisch

angelegten Organes erkrankt, so muß mindestens ein weiterer Faktor eine Rolle spielen. Es bedeutet meist nur eine Umschreibung unserer Unkenntnis, wenn wir uns dann mit der Annahme einer „Organdisposition", einem „Locus minoris resistentiae" oder gar einer Minderwertigkeit der betreffenden ganzen Körperseite begnügen.

Der Einzelfall wird uns über den Wechsel der erlebten Konstellationen niemals Klarheit gewinnen lassen. Gewisse Krankheitsvorgänge fordern aber das Aufsuchen pathogenetischer Momente. Eine derartige Analyse habe ich z. B. bei Fällen von CO-Vergiftung mit Polymyositis haemorrhagica (l. c. [33]) versucht. Wie kam es, daß bei solchen Fällen verschiedene Muskeln nur einer Körperhälfte erkrankt waren? Auf die nach verschiedenen Richtungen diskutierbaren (vgl. l. c. [33]) Erwägungen will ich hier nicht eingehen. In einem der erwähnten Fälle, gleichsam einem unfreiwilligen Experimente, ließ sich nun zeugenmäßig feststellen, daß der Erkrankte längere Zeit auf der linken Körperseite am kalten Fußboden gelegen hatte; Kohlenoxyd + Alkohol + Kälte + mechanische Läsion bei linker Seitenlage waren hier wichtige pathogenetische Momente. Daß aber das gewohnheitsmäßige Einnehmen einer bestimmten Schlafstellung, das „konstitutionelle Moment der Ruhelage" für die Pathogenese mancher Erkrankungen bezüglich ihrer Lokalisation in Frage kommt, habe ich a. a. O. [31] eingehend erörtert. Aus meinen Untersuchungen ergab sich auch, wie schwierig das scheinbar einfache Problem der konstitutionellen Ruhelagerung ist.

Weitere Erkenntnisse können wir vielleicht aus klinischen Feststellungen von Häufungen bestimmter Ereignisse bei einer Mannigfaltigkeit von Fällen asymmetrischer Erkrankungen gewinnen. Nach statistischen Feststellungen kann man es als Regel betrachten, daß einseitige Lungenspitzentuberkulose etwas häufiger rechts vorkommt (Cavalcanti, Günther [31], Mayer, Strandgaard), daß auch die krupöse Pneumonie häufiger die rechte Seite, besonders den rechten Unterlappen befällt. Das konstitutionelle Moment der Ruhelagerung hat hier wohl für die Pathogenese eine

größere Bedeutung, als die etwas vage Annahme der Minderwertigkeit einer Körperhälfte (oder eines Teiles) mit artspezifischer Prädilektion einer bestimmten Seite. Es werden aber wohl auch noch unbekannte Momente eine Rolle spielen.

11. Kapitel

Konstitution und Hygiene

Die individuelle Konstitution lebt in ständiger Anpassung an die Umwelt. Die Harmonie der inneren Faktoren sucht zu den Außenfaktoren in harmonischer Weise in Beziehung zu treten. Dies gilt für den einzelnen wie für die ganze Spezies. Eine Auswirkung und ein wichtiges Dokument der Rassenkonstitution ist ihre Kultur. Jedes Individuum hat in dieser Kultur seine individuelle Lebensweise und schafft sich seinen Wirkungskreis. Selbst manche individuellen Arbeitsprodukte, wie die Handschrift oder künstlerische Schöpfungen (vgl. S. 71) lassen konstitutionelle Beziehungen vermuten. Jeder Mensch hat seine charakteristische Schrift, die seine Urheberschaft verrät. Bei verschiedenen Werken desselben Künstlers kehren oft gewisse Eigenheiten als konstitutionelle Stigmen wieder, welche einen Schluß auf die Herkunft gestatten. Die Wahl des Berufes wird mit durch die individuelle Konstitution bestimmt und umgekehrt hinterläßt das Berufsmilieu am Organismus seine morphologischen Spuren.

Von Konstitutionsanomalien gibt es Formen, die für die Lebensführung des Individuums keinerlei Bedeutung haben, andere haben eine allgemeine Verminderung oder eine nur auf gewisse Arbeiten sich erstreckende Einschränkung der Leistungsfähigkeit zur Folge; ferner können aber manche Anomalien bei voller Erhaltung der Leistungsfähigkeit als „Schönheitsfehler", als „Degenerationszeichen", als Opfer unbegründeter Volksansichten, wie Aberglauben (z. B. bei Albinos, [29]) oder Angst vor ansteckender Krankheit, die Konkurrenzfähigkeit gegenüber „normalen" Individuen ungünstig beeinflussen. Manche Menschen wachsen

durch familiäre Beziehungen in gewisse Berufe ohne besondere Berücksichtigung der Eignung hinein; bei den Personen aber, die eine freie Wahl unter den nach sozialer Stellung und Bildung ihnen offenstehenden Berufen zu treffen haben, bildet die Konstitution ($\sphericalangle \varkappa$, $\sphericalangle \psi$) einen wesentlichen bestimmenden Faktor. Hier können also Konstitutionsanomalien eine Einschränkung der Berufsmöglichkeit bedingen; eine ärztliche Beratung (besonders des Hausarztes) wird in dieser Hinsicht oft nützlich sein. Es gibt selbst dem Träger unbewußte Konstitutionsanomalien, welche die Berufswahl beeinträchtigen (z. B. Daltonismus schließt Fahrdienst bei Eisenbahn aus), andere dagegen (z. B. Myopie) lassen sich durch äußere Hilfen soweit ausgleichen, daß die volle Konkurrenzfähigkeit mit normalen (z. B. „normalsichtigen") Personen erreicht wird. Die Möglichkeiten derartiger Ausgleichungen konstitutioneller Mängel sind aber beschränkt. Man beachte außerdem, daß die eigentliche Anomalie (z. B. Kurzsichtigkeit) gar nicht beseitigt wird, sondern daß nur der Funktionsmangel der betreffenden Anomalie durch äußere Hilfen behoben wird.

Die erörterten Beziehungen der Konstitution zur Krankheitsdisposition geben auch einen Hinweis, daß der Arzt auf Grund seiner Erkenntnis der individuellen Konstitution eines Klienten den Gefahren seiner Disposition, falls noch keine Erkrankung erfolgt ist, in geeigneter Weise, besonders durch hygienische Maßnahmen (evtl. Berufswechsel, Klimawechsel) entgegentritt. Das Erkennen der individuellen Konstitution ist für den Arzt nicht nur ein wichtiges Moment bei der Diagnosenstellung, sondern hat besonders auch eine prognostische Bedeutung bei therapeutisch beeinflußbaren Krankheiten. Dies hebt besonders Brugsch in seiner allgemeinen Prognostik hervor.

Während bei der Erörterung des biologischen Normbegriffes (S. 49) die Vorstellung einer Zweckmäßigkeit oder Bewertung prinzipiell ausgeschaltet wurde, fordert die soziologische Betrachtung der konstitutionellen Varianten eine Abschätzung der sozialen Wertigkeit (Minderwertigkeit — Normalwertigkeit oder Vollwertigkeit — Über-

wertigkeit), welche allerdings ein recht subjektives Verfahren darstellt. Die Wertigkeit wird im allgemeinen niemals durch ein einziges Merkmal bestimmt. Nur sehr starke konstitutionelle Abweichungen vom Normbereiche werden für sich allein eine Minderwertigkeit bedingen. Oft werden konstitutionelle Mängel durch andere Vorzüge kompensiert; andererseits kann einseitige, hervorragende geistige Begabung auf einem eng umgrenzten Gebiete mit hochgradigen psychischen Mängeln auf anderen Gebieten (abgesehen von somatischen Anomalien) verbunden sein, welche die Wertigkeit im negativen Sinne beeinflussen.

Wenn wir die Abweichungen der Varianten vom Normbereich im Sinne sowohl der Minusvarianten, als der Plusvarianten betrachten, so können wir eine stets gültige parallele Verschiebung der Wertigkeit nicht feststellen; wir können eher sagen, daß die beiderseitigen Extreme einer Variationsreihe sich oft als minderwertig beurteilen lassen. Wenn einerseits ein hochgradiger Schwächling als körperliche Minderwertigkeit sozial bewertet werden muß, braucht andererseits ein Athlet keine sozial überwertige Person zu sein. Auch zwischen hyposthenischem und hypersthenischem Habitus gibt es keine entsprechenden sozialen Wertgegensätze.

Die Abgrenzung des Bereiches der Normalwertigkeit ist wegen der Subjektivität des Maßstabes zweifellos viel unsicherer, als die Bestimmung des biologischen Normbereiches. Gewisse Extreme (Krüppel, Idioten, Verbrecher) lassen aber einen Zweifel in der sozialen Bewertung nicht aufkommen. Die Bewertung ergibt sich gewöhnlich aus der Lebensführung und Erwerbsfähigkeit einer Person.

Eine besondere Art der Bewertung ist die prognostische Bewertung, welche unter Beachtung der konstitutionellen Disposition den Wahrscheinlichkeitsgrad einer Erkrankung berücksichtigt. Bei der Wahl zwecks Anstellung wird ein Individuum z. B. mit hochgradigem phthisischem Habitus auch bei normalem Lungenbefund einem normal gebauten Menschen gegenüber oft unterliegen, da mit der großen Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung an Lungentuberkulose (Erwerbsunfähigkeit, Ansteckungsgefahr) gerechnet werden muß.

Die natürliche und künstliche Anpassungsfähigkeit schafft, wie bereits erwähnt, oft einen Ausgleich. Diese Anpassung an den menschlichen Lebensspielraum, die Domestikation, hat übrigens große rassehygienische Nachteile, indem die natürliche Ausschaltung der sozial minderwertigen Konstitutionsanomalie im Kampfe ums Dasein vermindert wird. Ebenso bewegen sich moderne Fürsorgebestrebungen nicht immer im Einklang mit den Forderungen der Rassenhygiene (Eugenik).

Gibt es nun eine Konstitutionstherapie? Therapie ist „Heil"kunst, und Heilen heißt Krankheiten beseitigen. Konstitutionen und Konstitutionsanomalien sind aber keine Krankheiten. Das Wort hätte also nur einen Sinn, wenn wir den Begriff der Therapie auch auf das Beseitigen von Konstitutionsanomalien ausdehnten. Die gestellte Frage würde dann den Sinn haben: Können wir Konstitutionsanomalien durch physikalische oder chemische Maßnahmen in Eunomalien überführen?

Mixturen und Pillen tun's freilich nicht! Wir können zwar durch Einführung körperfremder Substanzen den Organismus partiell alterieren, „vergiften", den Ablauf einzelner chemischer Phasen verändern oder unterbrechen, aber das konstitutionelle Gefüge in seiner Gesamtheit wird dadurch nicht verändert. Oft ist es ein Trugschluß, wenn wir glauben, durch therapeutische Beseitigung eines einzelnen anormalen Symptomes eine konstitutionelle Umstimmung des Patienten, eine Umwandlung einer anormalen Konstitution in eine Eunomalie erreicht zu haben. Der unerfahrene Therapeut ist erfreut, wenn durch seine Diätvorschriften das krankhafte Symptom einer Glykosurie völlig beseitigt ist und erstaunt über ein plötzliches finales Koma des Diabetikers. Was nutzt es, wenn wir ein übermäßiges Fettdepot eines Adipösen vorübergehend reduzieren, aber die Lipophilie des Gewebes (Günther [24]) nicht beeinflussen können?

Auch mit physikalischen Methoden können wir nur gewisse Phasenverschiebungen erreichen, ohne die Konstitution des Gesamtorganismus in ihrer Gesamtheit wesentlich zu beeinflussen. Die Konstitution selbst ist kein Gegen-

stand der Therapie, eine individuelle „Konstitutionstherapie" im angegebenen Sinne gibt es nicht.

Die konstitutionellen Varianten wissen gewöhnlich selbst in ihrer Lebensweise sich so einzustellen, daß sie sich den Lebensbedingungen ihres Milieus möglichst gut anpassen. Einem dunklen Drange folgend, finden sie oft das Richtige besser, als wenn sie einem willkürlichen therapeutischen Diktat gehorchen. Immerhin wird im Einzelfall einer Konstitutionsanomalie der Arzt öfters um allgemeine Belehrung über Personalhygiene („Euthenik") und um Ratschläge über Lebensweise, Berufswahl, Ehe, Kuren usw. gebeten. Eine praktische rassenhygienische Verwertung der Erkenntnis der Generationsrhythmen ist leider dann erst eventuell möglich, wenn in einer Familie schon eine Reihe von etwa 4 normalen und anormalen Sprößlingen gezeugt ist. Auch bei der Begutachtung und Rentenfestsetzung sind konstitutionelle Momente oft mit zu erwägen. Vor einem Fehler sei gewarnt. Aus übermäßiger Vorsicht entziehen manche Ärzte ihre Patienten unnötig lange ihrem Berufe, so daß die oft vorhandene konstitutionelle Disposition zur Trägheit und Arbeitsscheu zu einer Realisierung solcher sozialen Minderwertigkeit führen kann, die ohne die Möglichkeit eines Arbeitszwanges kaum korrigierbar ist.

Die wichtigsten Maßnahmen der Hygiene liegen auf dem Gebiete der Prophylaxe. Für den Einzelfall ist eine Prophylaxe gegen konstitutionelle Abartungen nicht denkbar, wohl aber für eine Population, Rasse oder Spezies. Als Leitmotiv dient hier die soziale Wertigkeit der Person. Die konstitutionelle Variation einer Rasse mag im allgemeinen um eine bestimmte Mittellage pendeln. Es ist aber auch möglich, daß durch besondere soziale Verhältnisse die Vermehrung von Volkskreisen, welche an vollwertigen Individuen relativ reich sind, gehemmt, dagegen die Fortpflanzung minderwertiger Sippen begünstigt wird; daß also durch eine solche „Kontraselektion" eine allmähliche Verschiebung der Variationskurve erfolgt. Wenn eine solche Selektion in einem ganzen Volke in einem wesentlichen Grade wirksam ist, wird zweifellos die Leistungsfähigkeit des gesamten Volkes auf ein niedrigeres

Niveau gedrückt, und dieser Niedergang des Volkes kann im Verhältnis zu anderen, rassehygienisch besser gestellten Völkern bedenkliche politische Folgen haben. Die Einsicht muß mehr und mehr (besonders an den maßgebenden Stellen) durchdringen, daß die Existenz der körperlich und geistig leistungsfähigen, gesunden, staatserhaltenden Individuen gehoben und deren Nachwuchs gekräftigt werden muß, während der Staat kein Interesse an der Aufzucht unsozialer Elemente (in körperlicher, geistiger und besonders moralischer Beziehung) haben sollte.

Der Nachweis grober konstitutioneller (nicht temporär krankhafter) Mängel der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit der Person, sowie eines antisozialen Verhaltens (Verbrechertum) erfordert ja keinen außergewöhnlichen Scharfsinn, hoch sind aber die Anforderungen, die wir zu stellen haben an einen künftigen rassehygienischen Messias, der medizinisch und sozialpolitisch hervorragend begabt, ein weiser Minister und Arzt seines Volkes ist. Begünstigung der zweifellos guten Elemente des Volkes und Hemmung der Minderwertigkeit ergibt sich als klares Ziel der Rassenhygiene; doch ist der Weg dahin nicht leicht zu finden. Mit großer neutralpolitischer Klugheit gefaßte rassenhygienische Maßnahmen wird ein Volk nicht erfinden können, welches in niedrigem Parteikampfe erstickt. Der Name „Rassenhygiene“ dürfte übrigens Beanstandung finden, da die meisten staatlichen Gemeinschaften mit fremden Rassen durchseucht sind.

Die Bestrebungen der Personalhygiene und Rassenhygiene können zueinander in Widerstreit geraten, wobei eigentlich die höheren Interessen der Allgemeinheit entscheidend sein müssen. Hier gerät der Arzt mitunter bei kritischer Beurteilung seines Wirkens vom eugenischen Standpunkt aus in seelische Konflikte, die aber seine Berufung als Helfer des Kranken nicht beeinträchtigen können. Das „Durchbringen“ pädatrophischer minderwertiger Säuglinge, die sorgsame Pflege von sozial wertlosen Existenzen (Idiotie, Dementia), das kunstvolle Verlängern des flackernden Lebenslichtes bei einem armen, hoffnungslosen Patienten, dessen Dasein ihm selbst und

seiner Umgebung nur eine Last ist, läßt sowohl hinsichtlich der Personalhygiene, als der Rassenhygiene ernste Bedenken aufkommen. Doch ist hier eine von einem höheren Standpunkte aus gefaßte praktische Entscheidung für den einzelnen nicht möglich; bei weiterer Reifung aber der rassehygienischen Bildung des Volkes sollten besondere Kommissionen zur Beurteilung derartiger Fälle berufen werden.

Die staatshygienischen Maßnahmen kontrastieren zuweilen mit eugenischen Forderungen; doch sind sie im fortschreitenden Kulturkampfe berechtigt und notwendig.

Ein ausführliches Eingehen auf rassehygienische Probleme soll nicht Gegenstand dieses Buches sein. Es sei nur vor Utopien gewarnt, die für die Volkshygiene die Gepflogenheit eines Zuchtstalles einzuführen suchen. Wie wollen wir auch züchterisch die Leistungsfähigkeit eines Volkes heben? Kraus [51] sagt drastisch: „Der Mensch lebt nicht im Urwald oder in einem Stall, sondern in einem Kultursystem mit intellektueller Aktivität, seine quantitativen Eigenschaften beschränken sich nicht auf die wenigen von uns bevorzugten Merkmale von Getreidearten oder Rindern.“

Aktiven Zuchtexperimenten wollen wir unser Volk nicht preisgeben, die abwegigen Zweige natürlicher Panmixie können wir aber mit Vorsicht und Rücksicht zu beschneiden versuchen.

Gleich einem Pflanzenzüchter Bastardierungsexperimente im großen vorzunehmen, darf nicht das Ziel eines Rassenhygienikers sein, sondern als treuer Gärtner und Arzt seines Volkes soll er die edlen Sprosse schützen und pflegen und dem Überwuchern des Unkrautes Einhalt gebieten.

Eine Möglichkeit des Aufschwunges ist erst zu erhoffen, wenn das Verständnis für eugenische Fragen — wie es in England bereits geschieht — auch bei uns in breitere Schichten des Volkes getragen wird. Jeder gute Staatsbürger helfe dann mit arbeiten im Garten seines Volkes, beteilige sich besonders am Ausroden des Unkrautes.

Literaturverzeichnis.

Dieses Verzeichnis enthält nur die hier besonders berücksichtigte Literatur.

1. Aschner, B., Praktische Bedeutung der Lehre vom Habitus usw. Wien. klin. Wochenschr. 1922 S. 73.
2. Bauer, Jul., Vorlesungen über allgemeine Konstitution und Vererbungslehre. Berlin 1921 (Springer).
3. — Konstitutionelle Disposition zu inneren Krankheiten. 2. Aufl. Berlin (Springer).
4. — Aufgaben und Methoden der Konstitutionsforschung. Wien. klin. Wochenschr. 1919 S. 273.
5. Bauer, H. K., Über den Konstitutionsbegriff. Ztschr. f. Konstitutionslehre (Ztschr. f. d. ges. Anat. II) 1921 (8) S. 155.
6. — Vererbung und Konstitution. D. med. Wochenschr. 1922 S. 653.
7. Baumgärtner, Grundzüge der Physiologie. Leipzig 1837. S. 181.
8. Baur, E., Fischer u. Lenz, Grundriß der menschlichen Erblichkeitslehre und Rassenhygiene. München 1921. S. 188.
9. Bazin, Leç. affect. cutan. Paris 1868. S. 3.
10. Becher, W. u. R. Lennhoff, Körperform und Lage d. Nieren. D. med. Wochenschr. 1898 S. 508.
11. Bernutz, Constitutions médicales. Jaccoud Dict. méd. chir. 1872 (9) S. 164.
12. Borchardt, L., Allgemeine klinische Konstitutionslehre. Ergebn. inn. Med. u. Kinderheilk. 1922 (21) S. 498—567.
13. — Konstitutionsprobleme in der klinischen Medizin. Mediz. Klinik 1922 S. 856.
14. — Reiztheorie, Entwicklungslehre und Konstitutionsproblem. D. med. Wochenschr. 1922 S. 1197.
15. Brugsch, Th., Allgemeine Prognostik. Berlin 1918.
16. — Berl. klin. Wochenschr. 1918 Nr. 22.

16a. — Wege u. Ziele der Konstitutionsforschung oder die Personallehre. Mediz. Klinik 1922, S. 1082.

17. Carus, C. G., Symbolik der menschlichen Gestalt. Leipzig 1853. S. 26.
18. Czuber, E., Statistische Forschungsmethoden. Wien 1921.
19. Galeni Opera. Ed. Kühn IV, 749.
20. Goldschmidt, R., Vererbungswissenschaft. Leipzig 1920.
21. Grote, Münch. med. Wochenschr. 1921 S. 1667.
22. Günther, H., Generationsrhythmen. Ztschr. f. Konstitutionslehre 1922 (9) S. 60.
23. — Das Schraubungsprinzip in der Natur. Biol. Zentralbl. 1919 (39) S. 513.
24. — Die Lipomatosis. Jena 1920 (Fischer).

25. Günther, H., Die Bedeutung der Hämatoporphyrine in Physiologie und Pathologie. München 1922 (Bergmann).
26. — Über angeborene Kinnscharten und Kinnfurchen usw. Ziegl. Beitr. d. pathol. Anat. 1913 (55) S. 595.
27. — Über Paralysis agitans. D. Ztschr. f. Nervenkrankh. 1913 (47) S. 192.
28. — Über multiple symmetrische Erkrankungen der Sehnenscheiden und Schleimbeutel, besonders die Hygromatosis rheumatica. D. Arch. f. klin. Med. 1913 (111) S. 252.
29. — (und Ebstein), Klinische Beobachtungen über Albinismus. Ztschr. f. Morphol. u. Anthrop. 1914 (27) S. 357.
30. — Die mechanische Erregbarkeit der Hautmuskeln und Hautgefäße. Ergebn. d. inn. Med. u. Kinderheilk. 1917 (15) S. 620.
31. — Das konstitutionelle Moment der Ruhelagerung der Organismen und seine Bedeutung für die Pathogenese. Ztschr. f. angew. Anat. u. Konstitutionslehre 1919 (5) S. 114.
32. — Klinische Beobachtungen über Lipomatosis. Ib. 1920 (5) S. 268.
33. — Zur Pathogenese der Kohlenoxydvergiftung. Ztschr. f. klin. Med. 1921 (92) S. 41.
34. Haecker, Val., Eigenschaftsanalyse. Jena 1918.
35. — Medizinische Formulierung der entwicklungsgeschichtlichen Vererbungsregel. D. med. Wochenschr. 1918 Nr. 5.
36. — Vererbung extremer Eigenschaften. Ztschr. f. indukt. Abstammg. und Vererbg. 1919 (21) S. 155.
37. — Neuere Wege der menschl. Erblichkeitsforsch. Med. Klin. 1922 S. 1218.
38. Hallé, Dict. des scienc. méd. 1821. v. 54.
39. Hammar, Konstitutionsforschung in der normalen Anatomie. Anat. Anzeiger 1916 (49) S. 449.
40. Hammett, Fr., Temperament and bodily constitution. J. of comp. psych. 1921 I 489; ref. Ber. ges. Physiol. (14) 115.
41. Hart, C., Konstitution und Disposition. Ergebn. allg. Path. u. path. Anat. 1922 (20) I S. 1—435.
42. Hartmann, Fr., Allgemeine Pathologie. 1871.
43. Heidenhain, M., Synthetische Theorie des tier. Körpers. D. med. Wochenschr. 1922 S. 1240.
44. Hering, H. E., Über den funktionellen Begriff Disposition usw. Münch. med. Wochenschr. 1922 S. 691.
45. Hildebrandt, K., Norm und Entartung des Menschen. Dresden 1920.
46. His, Referat Kongreß f. innere Medizin. 1911.
47. Jaeger, G., Ztschr. f. wissensch. Zool. 1876 (27).
47a. Jaensch, W., Ztschr. f. ges. Neur. u. Psychiat. 1920 (59) 104.
48. Johannsen, W., Elemente der exakten Erblichkeitslehre. 2. Aufl. Jena 1913.

49. Kaup, J., Konstitution und Umwelt im Lehrlingsalter. München 1922 (Lehmann).
50. Kraus, Fr., Allgemeine und spezielle Pathologie der Person (Allgemeiner Teil.) Leipzig 1919. S. 106.
51. — Konstitutionelle Therapie. D. med. Wochenschr. 1922 S. 5.
52. Kretschmer, E., Körperbau und Charakter. Berlin 1921 (Springer).
53. Lebert, H., Handbuch der Pathologie und Therapie. 1865. S. 673.
54. Löhlein, M., Die Begriffe Konstitution und Disposition. Med. Klin. 1918 S. 735.
55. Lotze, Allgemeine Pathologie. 1842.
56. Lubosch, W., Durchschnittsanatomie und Individualanatomie. Jena 1922.
57. Martin, R., Anthropometrie. Münch. med. Wochenschr. 1922 S. 383.
58. Martius, Friedr., Konstitution und Vererbung. Berlin 1914.
59. — Grundlagen des ärztlichen Denkens. Klin. Wochenschr. 1922 S. 49.
60. Meisenheimer, J., Geschlecht und Geschlechter. Jena 1921. I. 769.
61. Miescher, F., Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft. Basel 1878 (6).
62. Möbius, J. P., Geschlecht und Entartung. Halle 1903.
63. — Geschlecht und Krankheit. Halle 1903.
64. v. Müller, Fr., Tuberkulose und Konstitution. Münch. med. Wochenschr. 1922 S. 379.
65. — Über Körperkonstitution usw. Vortrag. Nürnberg 1918.
66. Naumann, M. E. A., Pathogenie. Berlin 1840. I, § 63.
67. — Probleme der Physiologie. Bonn 1835. § 45.
68. Payr, E., Ztschr. f. Chir. 1921 Nr. 4.
69. Pfaundler, M., Referat Kongreß f. innere Medizin. 1911.
70. — Konstitution usw. (Berl.) Klin. Wochenschr. 1922 S. 817.
71. Preyer, „Abnorm" in Eulenburgs Realenzyklopädie. I, 96.
72. Quetelet, Ad., Physique sociale. Bruxelles 1869.
73. Rautmann, Herm., Untersuchungen über die Norm. Jena 1921 (Fischer).
74. Ribbert, H., Konstitution der Menschheit. D. med. Wochenschr. 1917 S. 1609.
75. Rößle (Med. Gesellsch. Jena 1922). Münch. med. Wochenschr. 1922 S. 610.
76. Rohrer, Fr., Münch. med. Wochenschr. 1921 S. 850.
77. Rosemann, K., Art und Individualität. (Rektoratsrede.) Med. Klin. 1921 S. 1377 u. 1408.
78. Roux, W., Ursache und Bedingung, Naturgesetz und Regel D. med. Wochenschr. 1922 S. 1232.
79. Ružička, Protoplasmahysteresis usw. D. med. Wochenschr. 1922 S. 931.

80. Sahli, H., Wesen und Entstehung der Antikörper. Schweiz. med. Wochenschr. 1920 Nr. 50.
81. Schiefferdecker, Ztschr. f. angew. Anat. u. Konstitutionslehre 1919 (4) S. 200.
82. Schultz Jul., Grundfiktionen der Biologie. (Schaxels) Abhandl. z. theor. Biol. Berlin 1920.
83. Siemens, H. W., Konstitutions- und Vererbungspathologie. Berlin 1921 (Springer).
84. Sperk, B., Normalgewicht. Wien. klin. Wochenschr. 1921 S. 210.
85. v. Strümpell, Lehrbuch der speziellen Pathologie. 23. Aufl. 1922. I. 656 und II. 527.
86. Tandler, Konstitution und Rassenhygiene. Ztschr. f. angew. Anat. und Konstitutionslehre 1914 (1) S. 11.
87. Tendeloo, N. Ph., Konstellationspathologie. Berl. klin. Wochenschr. 1921 S. 1.
88. — Konstellationspathologie und Erblichkeit. Berlin 1921.
89. Toennießen, Münch. med. Wochenschr. 1921 S. 1341.
90. Timerding, H. E., Analyse des Zufalls. Braunschweig 1915.
91. Wetzel, A., Die Stillersche Konstitutionsanomalie. Münch. med. Wochenschr. 1922. S. 1269.
92. Wunderlich, C. A., Arch. d. Heilkunde. Leipzig 1860. I, 97.
93. Wundt, Syst. I, 289. II, 229.

Sachregister

Buchdruckerei Richard Hahn (H. Otto) in Leipzig.